NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTENKUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 1e Aflevering — Januari 1920

BIJ DEN AANVANG VAN DEN 26sten JAARGANG.

Bij gelegenheid van de afsluiting van den 25sten jaargang waren mijne medebestuurders zoo vriendelijk eenige hartelijke woorden tot mij te richten voor de zorgen, door mij gedurende 25 jaren aan ons Tijdschrift besteed. Voor die waardeerende woorden betuig ik hun mijnen dank. Weerkeerig wil ik hier mijnen vriendelijken dank brengen aan mijne medebestuurders voor de toewijding waarmee en de aangename wijze waarop zij steeds met mij hebben samengewerkt tot bereiking van het doel dat wij ons stellen, n.l. de belangen van alle takken van bodemkultuur te bevorderen door kennis van de ziekten en plagen onzer kultuurgewassen en van de wijze van voorkoming en bestrijding van deze in ruimen kring te verbreiden.

In de tweede plaats wil ik hier een woord van dankbare hulde brengen aan de nagedachtenis van den Heer G. STAES te Gent, die met mij het Tijdschrift redigeerde van 1895 tot 1904, en die ook nog daarna van zijne groote belangstelling blijk gaf, door aan onze Vereeniging jaarlijks eene som van frcs 50 te doen toekomen. Helaas heeft hij de bevrijding van zijn vaderland niet mogen beleven; hij is gedurende den oorlog gestorven. —

Ten slotte een hartelijk woord van dank aan de trouwe medewerkers, aan wie het te danken is, dat het Tijdschrift in den loop der jaren in omvang is toegenomen en in gehalte is verbeterd; ook aan den tegenwoordigen uitgever en drukker, den Heer H. VEENMAN alhier, met wien ik steeds op aangename wijze samenwerkte en die voor eene nette uitgave zorgde.

Ik meen te kunnen zeggen, dat het Tijdschrift steeds eene nuttige lektuur heeft geboden, niet alleen voor den beoefenaar

der natuurwetenschappen maar ook, en vooral, voor ieder, die zich met den praktischen landbouw, den tuinbouw of den boschbouw bezig houdt; terwijl ook iedere bezitter van een landgoed of een tuin er voor zich zelven zoowel als voor zijnen tuinbaas of boschbaas veel in kon vinden, waarvan de kennis voor hen van nut kon wezen.

Toch komt het Tijdschrift nog bij lange na niet in genoeg handen. Daarom zijn er maatregelen genomen om het nog beter aan zijn doel te doen beantwoorden en het in ruimeren kring te verspreiden. Daartoe is eene geregelde samenwerking met den phytopathologischen dienst tot stand gebracht. Door de aan dezen dienst verbonden controleurs en door zijne talrijke over het geheele land verbreide correspondenten wordt de phytopathologische dienst geregeld op de hoogte gehouden met de verschillende ziekten en beschadigingen van kultuurgewassen, welke zich in de onderscheiden streken van Nederland vertoonen, terwijl onder leiding van de hoogere ambtenaren van dezen dienst stelselmatig proeven worden genomen omtrent de bestrijding van de belangrijkste plantenziekten en schadelijke dieren. Door geregelde medewerking van den phytopathologischen dienst zal dus het Tijdschrift in iedere aflevering of althans in verreweg de meeste afleveringen iets kunnen geven, dat van actueel belang is op het gebied van de ziektenleer der planten en de bestrijding van ziekten en plagen van kultuurgewassen. Wel werkten ook vroeger verschillende ambtenaren van den phytopathologischen dienst aan het Tijdschrift mee, maar van nu af zal eene *geregelde* medewerking plaatsvinden. — Ook zal, als de ruimte het toelaat, nu en dan een overzicht worden gegeven van de belangrijkste in den laatsten tijd in het buitenland verschenen literatuur op plantenziektenkundig gebied. Dit is niet alleen voor de wetenschappelijke beoefenaren der plantenziektenleer en der biologische wetenschappen van belang, maar ook voor den praktischen land-, tuin- of boschbouwer, en voor ieder, die een grooter of kleiner landgoed, of ook maar een tuin bezit. Ook ziekten en plagen, die tot dusver hier nog niet voorkomen, verbreiden zich soms later over ons land.

Het Tijdschrift, dat tot dusver om de twee maanden verscheen, zal in 't vervolg maandelijks uitkomen, zoodat op wat op een gegeven tijdstip van actueel belang is, ook dadelijk de aandacht kan worden gevestigd.

Het formaat van het „Tijdschrift over Plantenziekten'' is met het oog op de bij te voegen platen eenigszins vergroot. Deze eerste aflevering wordt in ruime mate verspreid onder personen en corporaties, die tot dusver nog niet als lid of donateur tot

onze Vereeniging waren toegetreden, in de hoop, dat velen zich zullen aanmelden.

Evenals vroeger zullen platen en figuren in den tekst, waar het noodig is, worden bijgevoegd. Echter zal ik mij wegens de groote kosten, welke zoodanige illustraties, vooral onder de tegenwoordige tijdsomstandigheden meebrengen, tot mijn groote spijt in dezen eenigszins moeten beperken.

Een of twee afleveringen van den 20sten jaargang zullen worden gevuld met een inhoudsopgave van en een register op de 25 tot dusver verschenen jaargangen. Herhaaldelijk is door meerdere lezers de wensch naar een inhoudsopgave en een register uitgesproken, en het vorige jaar is besloten, aan dien wensch gevolg te geven. Daar dit werk echter feitelijk bij de vorige 25 jaargangen behoort, zal het worden gedrukt op papier van het formaat van deze vorige jaargangen.

In de verdere afleveringen van den jaargang 1920 zullen o.a. de volgende artikelen worden opgenomen: het vervolg en slot van mijn artikel over de gestreepte dennenrups, — het verslag van eene voordracht van den Heer VOLKERSZ over bloembollenziekten, — een artikel van den Heer LINDEMAN over ziekteverschijnselen bij planten als gevolg van voedselgebrek, — een artikel van de Heeren SCHOEVERS, VAN DER LEK en VAN POETEREN over „loodglans", — een van Dr. VAN SLOGTEREN over de aaltjesziekte der narcissen en hare bestrijding, — een van den Heer SCHENK over den ringworm der pereboomen, — een artikel van den Heer SCHOEVERS over het Cattleya-kevertje, — eenige beknopte berichten van den phytopathologischen dienst over onderwerpen, die van actueel belang zijn, — alsmede nieuwe Mededeelingen van den phytopathologischen dienst, voorzoover voor de opneming daarvan aanleiding bestaat.

In de laatste jaren zijn de kosten van papier, zet- en drukloon clichés enz. énorm gestegen; zoo zelfs dat over 1919 de rekening van de Nederlandsche phytopathologische Vereeniging sloot met een aanzienlijk te kort. Of het Tijdschrift zal belangrijk in omvang moeten worden verminderd, òf de contributie der leden zal moeten worden verhoogd. Aangezien de beteekenis van de ziektenleer der planten voor den land-, tuin- en boschbouw steeds grooter wordt, zal van eene vermindering van omvang moeilijk sprake kunnen zijn; terwijl goede platen tot juist begrip van de behandelde onderwerpen onmisbaar zijn.

Het bestuur zal derhalve aan de leden-vergadering voorstellen, de contributie te verhoogen tot f 3.00 per jaar. Aan de donateurs en leden onzer Vereeniging richt ik verder het dringende verzoek, zooveel mogelijk nieuwe leden en vooral ook nieuwe

donateurs te werven. Al wie zich voor plantenziekten en plantenbeschadigers uit het dierenrijk interesseert, worde *lid* of *donateur* van de Nederlandsche phytopathologische (plantenziektenkundige) Vereeniging, al naarmate hij eene kleinere of grootere som voor het goede doel kan of wil afstaan. Ik richt eene dringende uitnoodiging om toe te treden tot onze Vereeniging aan al de Land- Tuin- en Boschbouwmaatschappijen in ons land en aan de afdeelingen van deze maatschappijen, — aan alle praktische land-, tuin- en boschbouwers, — aan de grootgrondbezitters, — aan de eigenaars van buitenplaatsen en aan allen, die ook maar een tuin bezitten, — aan hen, die aan het hoofd staan van eene land- of tuinbouwschool of van een land- of tuinbouwcursus, — en ook aan alle beoefenaren van de natuurwetenschappen.

Ieder steune naar zijne krachten het belangrijke werk van de Nederl. phytopathologische Vereeniging!

De Redacteur van het „Tijdschrift over Plantenziekten"

J. Ritzema Bos.

Wageningen, Januari 1920.

(*Afzonderlijk verkrijgbaar als Mededeeling no. 9 van den phytopathologischen dienst.*)

ZIEKTEN VAN AARDAPPELKNOLLEN.

INLEIDING.

Het feit, dat verschillende zeer belangrijke ziekten van aardappelen met het pootgoed kunnen worden overgebracht, maakt, dat het van het hoogste gewicht is, alleen pootgoed te gebruiken, dat vrij is van zulke ziekten. Van sommige dezer ziekten is de aanwezigheid *aan de knollen* niet waar te nemen. Andere daarentegen veroorzaken aan de knollen ziekteverschijnselen, die zonder loupe of mikroskoop min of meer duidelijk waarneembaar zijn.

Het bleek zeer gewenscht, naast de reeds eerder verschenen Mededeeling No. 6 over „Aardappelziekten", waarin een aantal ziekten van het loof worden beschreven, ook eene Mededeeling samen te stellen, waarin de ziekten der knollen worden behandeld en afgebeeld; om het herkennen gemakkelijk te maken, is tevens een tabel (achter blz. 17) samengesteld, volgens welke men met de zieke knollen in de hand, door nauwkeurige beschouwing dier knollen en vergelijking van de verschijnselen met de tabel, de ziekte kan vaststellen. Het verdient aanbeveling, de aardappelen vooraf voorzichtig schoon te wasschen. Bij het gebruik der tabel mag niet uit het oog worden verloren, dat soms twee of meer der genoemde ziekten op een en dezelfde knol kunnen aanwezig zijn; tevens kan het voorkomen, dat verschillende personen een kenmerk op eenigszins verschillende wijze beoordeelen. Het verdient aanbeveling, steeds van meerdere knollen gebruik te maken, die allen het ziekteverschijnsel, waarvan men den naam wil vaststellen, op overeenkomstige wijze vertoonen. De bruikbaarheid van de tabel zal in de praktijk moeten blijken; met eenige oefening zal men echter in eenvoudige gevallen gewoonlijk wel den naam van de ziekte kunnen vaststellen. Indien het bepalen van de ziekteoorzaak moeilijkheden oplevert, zal men goed doen de aardappelen, waarmede men moeite heeft, ter onderzoek op te zenden naar den Phytopathologischen Dienst te Wageningen.

In de beschrijving der ziekten komt eenige malen het woord „vaatbundelring" voor. Ter verduidelijking hiervan diene het volgende. Een aardappelknol is een sterk verdikt onderaardsch stengeldeel; als elke stengel, is dus ook de aardappelknol inwendig voorzien van een stelsel kanalen. Deze kanalen,

die in 't algemeen bestemd zijn, eensdeels voor het vervoer van het door de wortels opgenomen water met daarin opgeloste voedingsstoffen, anderdeels voor het vervoer van de in de bladeren met behulp van die stoffen en het koolzuur uit de lucht gevormde bouw- en reservestoffen, zijn bekend onder den naam vaatbundels. Bij een in de lengte doorgesneden aardappelknol ziet men deze vaatbundels, die in dien knol alleen de laatstgenoemde functie vervullen, als een dun streepje, iets helderder geel van kleur dan het vleesch, evenwijdig aan de schil op ongeveer ½ à ¾ c.M. diepte in het vleesch verloopen; als de snede is aangebracht juist door het naveleinde (het deel, waarmede de knol aan den uitlooper heeft vastgezeten), dan is te zien, dat deze vaatbundels van het naveleinde uit rondom de geheele knol loopen (zie fig. 8); men spreekt daarom van den „vaatbundelring".

Over de oppervlakte van den knol verdeeld, maar in hoofdzaak aan het topeinde, vindt men in verdiepingen de z.g. oogen, die niets anders zijn dan knoppen, bestemd om het volgende jaar uit te loopen. Ook deze oogen staan met den vaatbundelring in directe verbinding.

Daar een aardappelknol een levend plantendeel is, heeft deze ook behoefte aan ademhaling, aan opname van zuurstof uit de lucht dus, terwijl zij koolzuur en waterdamp moet kunnen afgeven. Dit geschiedt door middel van openingen in de schil, die overeenkomen met de openingen, die men duidelijk als overlangsche (in enkele gevallen dwarsche) wratachtige spleetjes op de takken en stengels van allerlei houtachtige planten kan waarnemen; zij dragen evenals deze den naam van „lenticellen." Door deze openingen dringt de lucht tot binnen in de knol, maar schadelijke organismen en stof worden tegengehouden door een los weefsel van afgestorven cellen, dat als filter dienst doet.

In deze Mededeeling worden uitsluitend de ziekten van de aardappel*knollen* behandeld. Het is gewenscht, hiernaast steeds Mededeeling No. 6, hierboven reeds genoemd, te raadplegen over de verschijnselen, die de ziekten *in het loof* veroorzaken.

BESCHRIJVING DER ZIEKTEN.

1. **Rhizoctonia-ziekte** (zie pl. I, fig. 1). De zwarte of bruine korstjes op de knollen zijn platte kluwentjes van stijf in elkaar gewikkelde bruine zwamdraden, van de zwam *Rhizoctonia solani*; deze z.g.n. sklerotiën zijn met den nagel van de schil af te krabben, waarbij de schil er onder onbeschadigd blijkt te zijn. Op zichzelf zijn de sklerotiën dus onschadelijk, maar na

het uitpoten der aardappelen gaan ook zij opleven; er groeit dan een bruin zwamweefsel uit, dat de spruiten van de in bakken ter kieming gelegde aardappelen kan omspinnen en tot afsterven brengen; op het veld kunnen alle ondergrondsche deelen der aardappelplant door de zwam aangetast worden. De verschijnselen die hierbij optreden, zijn nauwkeurig beschreven in Mededeeling No. 6.

Ter voorkoming van de ziekte moet men voor poters alleen aardappelen kiezen, welke vrij zijn van sklerotiën. Als dit onmogelijk is, of wanneer men geheel zeker wil gaan, kan men de zwam dooden door de poters gedurende 1½ uur te dompelen in een $^1/_{10}$ % oplossing van sublimaat in water. (1 gram per Liter). Men losse het sublimaat, dat in poedervorm of als pastilles van 1 (ook wel van ½) gram bij apothekers en drogisten verkrijgbaar is, niet in metalen, maar in glazen, houten of geëmailleerde vaten in water op; een houten kuip komt hiervoor wegens zijn grootte wel het eerst in aanmerking. De sublimaatoplossing mag niet al te vaak, hoogstens 3 keer gebruikt worden, daar zij in sterkte achteruitgaat. Zijn de aardappelen tevens sterk schurftig (zie blz. 9), dan niet meer dan 2 keer. Daar ook aarde de werkzaamheid van sublimaat sterk vermindert, moeten de aardappels voor de behandeling goed schoongemaakt worden in water. Voor 20 H.L. poters (dus voor 1 H.A. oppervlakte) heeft men 300 gram sublimaat noodig. Men lost deze hoeveelheid op in 5 L. warm water en voegt bij deze oplossing 295 L. water, zoodat men 300 L. vloeistof verkrijgt. Hierin kan dan 3 maal achtereen telkens 6—7 H.L. aardappelen ingedompeld worden. De kosten aan sublimaat zullen bij normale prijzen ± f 1.— bedragen, op dit oogenblik zijn zij ongeveer het drievoudige. *Sublimaat is* **zeer sterk vergiftig wanneer het in de maag komt;** men houde het dus buiten het bereik van kinderen en huisdieren.

De tijd, waarop de behandeling wordt uitgevoerd, doet niets ter zake; men kan het dus zeer goed in de wintermaanden doen. Alleen moet men er op letten, dat de oogen nog niet of zoo goed als niet aan het uitloopen zijn; anders zou beschadiging van de spruiten kunnen plaats hebben.

Daar de zwam *Rhizoctonia*, evenals andere later te noemen zwammen, in den grond kan overblijven, helpt de ontsmetting van pootknollen natuurlijk niet tegen aantasting van uit den bodem. Zij is vooral op haar plaats, waar men op nieuw of onbesmet land gaat poten, zoodat besmetting van de planten en knollen van de poters uit wordt voorkomen en tevens de grond wordt gevrijwaard voor besmetting. Rationeele vruchtwisseling is tegen deze, als tegen de de meeste nog te bespreken ziekten,

een niet genoeg te waardeeren middel ter voorkoming van ernstige uitbreiding.

2. **Woekeringen uit de lenticellen.** Wanneer aardappelen in vochtigen grond groeien, komen uit de lenticellen dikwijls kleine, witte, paarlachtige opzwellingen naar buiten; deze wratjes bestaan uit weefselcellen van de aardappelknol. Zij zijn geheel zonder beteekenis. Men verwarre ze niet met de zeer jonge wratten der wratziekte (zie no. 3).

3. **Wratziekte** (zie pl. 1, fig. 2). Deze zeer ernstige ziekte komt voor zoover bekend, in ons land nog slechts op heel enkele plaatsen in de provincie Groningen voor. Bij lichte aantasting zijn de oogen veranderd in eerst witte, spoedig bruin wordende wratjes; later groeien deze opzwellingen uit tot groote, uitgegroeide wratten van een los, sponsachtig weefsel; zij breken gemakkelijk af en rotten spoedig; in ernstige gevallen verandert de geheele knol in een zwarte, wratachtige massa, die eigenlijk niets meer op een aardappel lijkt.

De ziekte wordt veroorzaakt door een zwam van zeer eenvoudigen vorm, die in den grond leeft en van daaruit in de knoppen, zoowel in die aan de knollen (de oogen) als in die aan de stengels, doordringt en aanleiding geeft tot de vorming der wratten. Men kan deze dus ook op de stengels vlak bij den grond aantreffen; daar zijn zij dan meer groen en bloemkoolachtig van uiterlijk.

Pootaardappels met zulke wratten mogen in geen geval als pootgoed worden gebruikt; de geheele partij, waarin zij voorkomen, dient onvoorwaardelijk te worden afgekeurd, ingevolge de bepalingen van de wet van 1 Juni 1918 (Stbl. 309). Van de vondst moet men kennis geven aan den burgemeester zijner gemeente, opdat de bestrijding dezer gevaarlijke ziekte, geregeld bij de hierboven genoemde wet, met kracht kan worden ter hand genomen. Het eenige bestrijdingsmiddel bestaat in het doen uitsterven van de ziekte in den grond door op besmet terrein in een reeks van jaren geen aardappelen meer te telen. Hoeveel jaren precies noodig zijn om dit doel te bereiken, is nog niet bekend. Niet alle aardappelsoorten zijn even vatbaar voor de ziekte. In Engeland meent men geheel onvatbare soorten gevonden te hebben; in ons land schijnt Ceres hiertoe te behooren. De ziekte treedt meest op op perceelen, die jaar op jaar voor de teelt van aardappelen worden gebruikt, zooals b.v. met kleine perceeltjes bij arbeiderswoningen nog al eens het geval is.

4. **Fusariumrot** (zie pl. I, fig. 3). Wanneer aardappelknollen zijn aangetast door zwammen, vooral die van het geslacht *Fusarium*, worden zij doorwoekerd met de draden van die zwammen, die de celwanden vernielen. De aantasting gaat uit van wonden in de huid, die door insekten tijdens den groei of bij het rooien door gereedschappen kunnen worden veroorzaakt. Wanneer er geen aantasting door bakteriën bijkomt, ontstaat er een typisch zgn. *droogrot*, waarbij de aardappel zijn vorm behoudt maar onder de huid een weinig inschrompelt, zoodat deze zich eenigszins rimpelt (zie fig. 3).

Door een bijkomstige inwerking van bakteriën treedt echter dikwijls een natrot op, waardoor de aardappel geheel of ten deele in een vieze, stinkende massa kan overgaan. Aan de oppervlakte der door *Fusarium* aangetaste aardappelen vormt de zwam witte zwamkussentjes, bestaande uit overeind staande draden, waaraan kleine sporen, z.g. conidiën, gevormd worden. Komen deze sporen terecht op een wondje in een aardappel, dan kunnen zij gaan kiemen, d.w.z. er groeit een zwamdraadje uit, dat in de knol dringt en zich daar gaat vertakken, met de beschreven gevolgen. Deze ziekte is niet gevaarlijk voor de planten, die uit de poters opgroeien, maar natuurlijk kunnen zulke zieke poters niet dan zwakke planten opleveren, indien er al een plant uit opgroeit. In de bewaarplaatsen kan de ziekte van de zieke op de gezonde knollen overgaan, zoodat het zaak is aangetaste aardappelen vóór het inkuilen uit te zoeken en te verwijderen. Ook is het noodig, de bewaring zoo luchtig mogelijk te doen geschieden. Partijen, waarin *veel* Fusarium-zieke knollen voorkomen, zijn niet geschikt voor bewaring.

5. **Gewone Schurftziekte** (zie pl. III, fig. 10 en 12). Ook deze ziekte wordt veroorzaakt door een zwam, *Oöspora* (*Actinomyces*) *scabiës*. Zij veroorzaakt op de schil tusschen de oogen, meestal beginnende bij de lenticellen, eerst kleine, wratachtige verhevenheden of pokken die gevuld zijn met een bruine, kurkachtige massa (fig. 10); later zinkt echter de aangetaste plek in, waardoor binnen een verhoogden rand een schotelvormige verdieping ontstaat, bruin van kleur en zeer onregelmatig van vorm. De plekken zijn meestal vrij ondiep, maar soms zóó diep „ingevreten", dat men in twijfel staat of men niet met vreterij te doen heeft, (zie fig. 12). De zwam gaat evenals *Rhizoctonia* met de poters over, maar hieraan behoeft men niet veel beteekenis te hechten. aangezien zij op alle plaatsen, waar aardappelen verbouwd worden, reeds in den grond voorkomt. In de meeste gevallen heeft dit echter slechts een gering optreden van schurft op knollen

tengevolge. Indien echter de grond sterk bemest wordt met kalk of mergel, met stadsvuil, koolasch of andere kalkhoudende meststoffen, dan treedt de ziekte gewoonlijk sterk op; men vermijde dus dergelijke bemestingen zooveel mogelijk. Op besmetten grond passe men rationeele vruchtwisseling toe, en men kieze soorten, die bekend zijn als weinig vatbaar voor schurft. Roodschillige aardappelen hebben er minder van te lijden dat witschillige. Op nieuw land of stellig nog onbesmet land poote men alleen aardappels, die op de op blz. 7 voor Rhizoctonia beschreven wijze met sublimaat ontsmet.

6. **Doorgroeien en vorming van dochterknollen** (zie pl. I, fig. 4). Van dit verschijnsel, dat men niet als een eigenlijke ziekte kan beschouwen, treden twee vormen op, nl. een doorgroeien der oogen en knolvorming in den zomer, als na aanhoudend droog weer veel regen valt, en een vorming van spruiten met daaraan optredende knolvorming in het voorjaar. In het eerste geval groeien een of meer oogen na geen of slechts zeer korten rusttijd uit. Geschiedt dit met het aan den top geplaatste oog, dan kan aan dien top een verlenging van de aardappelknol ontstaan. Groeien meerdere oogen uit, dan ontstaan soms zeer samengestelde knollen, zgn. poppige aardappels (fig. 4). De dochterknollen kunnen dan met een breede voet aan de moederknol verbonden zijn, of wel het zijn meer ronde knolletjes, die met een dunne verbinding aan de groote knol zijn bevestigd.

De vorming van jonge knolletjes aan de stolonen heeft vooral plaats in de bewaarplaatsen, in het voorjaar of bij reeds gepote knollen, als de grond zeer droog is.

Zeer nadeelig is de vorming van dochterknollen in het algemeen niet; wel kunnen de kwaliteit en het weerstandsvermogen achteruitgaan. Zoo kan een later bijgegroeid deel van een aardappel minder uitgerijpt en daardoor vatbaarder zijn voor ziekten (*Phytophthora*, *Fusarium* e. d.).

Vorming van jonge knolletjes in den grond, dus na het poten, kan tot gevolg hebben, dat de knol geen normale spruiten meer boven den grond kan maken en dus niet opkomt. Dit verschijnsel is bij vroege aardappelen waargenomen.

7. **Bakteriënziekte.** (Pl. II, fig. 5). Indien door een wond in de schil bakteriën in een aardappelknol hebben kunnen binnendringen, gaat dikwijs de geheele aardappel door de inwerking dier kleine organismen in rotting over; heel dikwijls ontstaat dan een z.g. *natrot*; de aardappel verandert in een vieze, brijachtige, stinkende massa. De ziekte treedt zoowel op het veld als in de

bewaarplaatsen op, in het bijzonder in natte nazomers of bij in vochtige ruimten bewaarde aardappels. Men kan er weinig tegen doen; hoe beter doorlatend de bodem is, hoe minder last men er van heeft. Een partij, waarin veel bakterierotte aardappels voorkomen, gebruike men niet voor pootgoed; de kans bestaat dat ook de bakterie der zwartbeenigheid in de rotte aardappelen zit, waarvan wegrotten der stengels aan den voet het gevolg zou kunnen zijn. Men zie voor nadere bijzonderheden hierover Mededeeling 6, Aardappelziekten, blz. 12.

Het kan gebeuren, dat het bakteriënrot niet zóó sterk optreedt; dit is vooral het geval, als de bakteriën niet van buiten af door een wond, maar van uit de moederplant door het naveleinde zijn binnengedrongen. Dan ziet men op doorsnede in en langs den vaatbundelring eerst streepvormige zwarte, later meer uitvloeiende grauwgrijze vlekken (fig. 5), die ten slotte ook in rotting kunnen overgaan. Zulke aardappelen gebruike men evenmin als pootgoed; het is aan te raden de geheele partij af te keuren, daar deze lichtere aantasting van buiten niet te zien is, terwijl van de er uit opgroeiende planten niets of heel weinig terecht komt.

Om uitbreiding van het bakteriënrot in de bewaarplaatsen te voorkomen, zorge men er voor de aardappelen luchtig, niet te warm en in dunne lagen uitgespreid te bewaren. Een partij, waarin bij het rooien dit rot wordt geconstateerd, beware men dus liefst niet in een kuil, maar in een kelder.

8. **Roodrot.** Deze zelden voorkomende ziekte wordt veroorzaakt door de zwam *Phytophthora erythroseptica*. De daardoor aangetaste knollen zien er van buiten uit als de bekende „zieke" aardappelen, aangetast door *Phytophthora infestans* (zie blz. 12); het wankleurige vleesch schemert door de schil heen. Het zieke gedeelte van den aardappel is van een lederachtige of rubberachtige geaardheid; bij het doorsnijden blijkt de van het naveleinde uitgaande aantasting zich ver in de diepte uit te strekken. De kleur is vuilwit; vrij spoedig na het doorsnijden *verandert dit vuilwit in steenrood*, dat na eenige uren grauw en daarna zwart wordt. De aangetaste knollen rotten ten slotte geheel weg, zoodat zij niet als poters worden gebruikt. Met andere knollen uit dezelfde partij, waaraan restjes van zieke knollen kunnen hangen of met grond, die door deze is besmet, kan de ziekte worden overgebracht. Van de planten wordt dan de stengelvoet aangetast, waardoor deze vroegtijdig afsterven. Mocht de ziekte daarom in een partij voorkomen, dan is het aan te raden, de gezonde knollen met sublimaat te ontsmetten (zie blz. 7).

9. **Bladgroenvorming in de knollen.** Indien knollen zoo dicht bij de oppervlakte in den grond worden gevormd, dat een deel van den knol boven den grond uitsteekt, krijgt dit gedeelte een groene kleur. Zulke knollen zijn dus niet ziek, maar daarin is onder den invloed van het zonlicht bladgroen (chlorophyl) gevormd, dezelfde kleurstof, die in alle groene plantendeelen voorkomt Zulke knollen zijn voor pootgoed evengoed al andere. Als consumptieaardappel zijn de groene echter minderwaardig.

10 **Aardappelziekte,** veroorzaakt door de zwam *Phytophthora infestans*. (Pl II, fig. 6). De verschijnselen van aantasting door *de* „ziekte" zijn algemeen bekend; de schil vertoont bruin- of blauwachtige vlekken, die door de wat ingezonken schil heenschemeren. Bij doorsnijden blijkt een meestal niet zeer diepgaande, bruine verkleuring aanwezig te zijn, te onderscheiden van die, welke bij aaltjesaantasting (zie blz. 14) optreedt, doordat bij deze laatste het bruine gedeelte meer korrelig is geworden, terwijl het bij aardappelziekte vast is gebleven. Voor nadere bijzonderheden over deze ziekte leze men de gratis bij de Directie v. d. Landbouw te 's-Gravenhage verkrijgbare brochure: „Het besproeien der aardappelen met Bordeauxsche pap." In deze besproeing, die minstens tweemaal moet worden uitgevoerd, heeft men een uitstekend middel tegen de aardappelziekte. Hoewel de ziekte met de poters weer op het veld gebracht wordt, is toch het uitbreken blijkbaar geheel afhankelijk van de weersgesteldheid in de maanden Juni, Juli en Augustus. Daar een gewas, dat ernstig aan aardappelziekte heeft geleden, een slechte oogst oplevert, doet men goed daarvan om die reden geen pootgoed te nemen. Er bestaat groot verschil in vatbaarheid, zoowel van het loof als van de knollen, bij de verschillende soorten; zoo is b.v. het loof van Zeeuwsche blauwe zeer vatbaar, daarentegen de knol van de Eigenheimer.

11. **Kringerigheid, kranzigheid** of **vlekkerigheid.** (Zie pl. II, fig. 7 en 8.) Van deze ziekte, hier en daar ook wel het „vuur" genoemd, is de oorzaak nog niet bekend. De aangetaste aardappelen kunnen van buiten geheel gaaf zijn, maar ook ziet men soms, door de schil heenschemerend, strepen of kringen, op welke in hevige gevallen de schil gebarsten kan zijn. In de wijzen, waarop de ziekte zich kan voordoen, blijken ook bij doorsnede verschillen te bestaan. Bij de meeste soorten ziet men bruine vlekjes en streepjes van 1—6 m.M. grootte, blijkbaar zonder regelmaat in het vleesch verspreid (fig. 8). Bij andere soorten, speciaal de Eigenheimer (fig. 7), ziet men naast vlekjes en strepen dikwijls sterk ge-

bogen bruine lijnen, vooral in de omgeving der vaatbundels. De celwanden zijn op die plaatsen verkurkt, vandaar de bruine kleur; overigens worden noch de celwanden, noch de zetmeelkorrels vernietigd. Zoolang de oorzaak van deze ziekte onbekend is, kunnen er ook geen maatregelen ter voorkoming of bestrijding worden aan de hand gedaan. Zij schijnt niet met de poters over te gaan.

12. **Zilverschurft.** (Pl. III, fig. 9) Deze ziekte, die veroorzaakt wordt door de zwam *Spondylocladium atrovirens* (= *Phellomyces sclerotiophorus*), richt niet veel schade aan, terwijl de door haar in het leven geroepen verschijnselen weinig in het oog vallen. Zij komt daarom waarschijnlijk veel meer voor dan men wel weet. De zwam leeft bijna steeds uitsluitend tusschen de kurkcellen van de schil, waardoor deze een weinig worden opgelicht; in de daardoor ontstane ruimte dringt wat lucht, hetgeen tengevolge heeft, dat de knol op de aangetaste plaats een eenigszins zilverachtig glanzend uiterlijk krijgt. Met een sterk vergrootglas ziet men op die zilverachtige plekken zeer kleine zwarte puntjes; dit zijn weer zulke kluwens van zwamdraden, als reeds bij Rhizoctonia zijn beschreven; bij deze laatste zwam worden deze z.g. sklerotiën echter veel grooter dan bij de zilverschurft, waar zij met het bloote oog niet of moeilijk zichtbaar zijn. In sommige gevallen, tot dusver nog slechts zeer enkele malen waargenomen bij Roode Star, dringt de zwam dieper in het vleesch, tengevolge waarvan ondiepe inzinkingen ontstaan, die hoekig van vorm en scherp begrensd zijn. (Zie fig. 9). Deze vorm van de ziekte is bij het rooien der aardappelen niet zichtbaar; eerst als de knollen eenige maanden bewaard zijn, beginnen zich de inzinkingen te vertoonen. Uit poters, die op deze wijze waren aangetast, groeiden planten met volkomen gezond loof, die echter knollen voortbrachten, welke, ofschoon zij bij het rooien oogenschijnlijk volkomen gezond waren, toch later aan dezelfde ziekte bleken te lijden.

Over het algemeen doet de ziekte weinig kwaad. Bestrijdingsmiddelen zijn nog niet bekend; misschien zal de sublimaatbehandeling tegen den eerst beschreven, lichteren vorm dezer ziekte succes hebben; tegen den tweeden vorm bleek zij geene resultaten op te leveren.

13. **Ringvuur in het loof of Verticillium-ziekte.** Deze ziekte, die bij het loof gemakkelijk is vast te stellen, (zie Mededeeling no. 6) blijft zoowel in de knollen als in den grond over. Bij onderzoek blijken zwamdraden in de vaatbundels voor te komen, waar-

door deze soms een lichte, geelbruine kleur hebben. Bij doorsnijden van den knol kan men dus soms in den vaatbundelring smalle, geelbruine streepjes zien. Dikwijls echter is van deze verkleuring niets te zien, ofschoon de zwam in de vaatbundels aanwezig is. Uit zulke knollen groeien planten, die zich in het begin normaal ontwikkelen, maar waarvan het loof in den loop van de maand Juni de in de Mededeeling no. 6 beschreven verschijnselen gaat vertoonen De ziekte kwam o a. in 1918 veel voor en schijnt ook overigens niet zonder belang te zijn. Bestrijding door behandeling der knollen met een ontsmettingsmiddel is niet mogelijk, daar de zwam binnen in den knol zit. Men moet dus geen poters van een gewas nemen, waarin de ziekte is opgetreden, en passe op aangetaste perceelen rationeele vruchtwisseling toe.

14. **Kneuzingen.** Aardappelen, die wat ruw behandeld worden bij het vervoer en het opbergen, vertoonen niet zelden onder de schil grauwgrijze plekken, die niet scherp gegrensd zijn, maar min of meer geleidelijk in de gewone witte of gele kleur van het vleesch overgaan. Die kneuzingen zijn zonder beteekenis; zij kunnen echter gemakkelijk verward worden met andere vlekken, zooals die, welke bij aantasting door de aardappelziekte optreden. Alleen mikroskopisch onderzoek kan in twijfelachtige gevallen zekerheid geven.

15. **Aaltjesziekte.** (Zie pl. III, fig. 11)). De aaltjesziekte kan zich, evenals de kringerigheid, soms verraden door barsten in de schil, maar vaak schemeren alleen eenigszins ingezonken, bruinachtige plekken door de schil heen, welke laatste overigens gaaf is gebleven. De barsten in de eenigszins papierachtige schil zijn soms heel klein, maar zij kunnen ook wel ± 3 c.M. lengte bereiken.

Op de zieke plaatsen, die meestal bij het naveleind beginnen, is het vleesch bruin en kruimelig geworden, welk verschijnsel zich langzamerhand naar binnen toe uitbreidt. In deze korrelige massa vindt men een groote menigte stengelaaltjes (*Tylenchus devastatrix*); dit zijn zeer kleine, hoogstens $1\frac{1}{2}$ m.M. lange, ± $^1/_{40}$ m.M. dikke, dus met het bloote oog nauwelijks zichtbare wormpjes. Deze aaltjes zuigen de cellen uit en veroorzaken daardoor de hierboven beschreven verschijnselen. Worden aaltjeszieke knollen uitgeplant, dan kunnen de aaltjes van daaruit in het loof binnendringen; de stengels blijven dan kort, dik en worden broos; de bladeren kronkelen en worden kroes. In ernstige gevallen vormen de aangetaste planten geen of zeer kleine

knollen; meestal valt de vorming van knollen nog wel mede. Echter zijn dan dikwijls de aaltjes door de stolonen in de knollen binnengedrongen (vandaar dat de ziekte meestal bij het navel einde begint), zoodat men altijd kans loopt, van aaltjeszieke planten besmette knollen te oogsten. Daar veel bouwlanden in ons land, vooral op de zandgronden in Limburg en in den Achterhoek en op Goeree, sterk met stengelaaltjes, die ook in andere gewassen voorkomen, besmet zijn, kan de ziekte ook bij gebruik van volkomen aaltjesvrij pootgoed in het gewas optreden. Toch komt zij ondanks het veelvuldig voorkomen van aaltjes, niet heel veel voor, al wordt zij misschien vaak over het hoofd gezien; zij doet althans niet heel veel schade.

Daar besmette poters weer zieke planten opleveren en daarmede tevens de grond met aaltjes besmet wordt, neme men geen poters van perceelen, waarop de ziekte voorkomt. Overigens kan men tegen de kwaal niets anders doen dan rationeele vruchtwisseling toepassen.

16. **Bloedaardappelen.** Het komt soms voor, dat aardappelen, die van buiten niets bijzonders vertoonen, bij doorsnijden in het vleesch over grootere of kleinere uitgestrektheid roode of helderpaarse vlammen en strepen vertoonen. Zulke „bloedaardappelen" lijden niet aan een of andere besmettelijke ziekte; de roode kleur is een gevolg van de vorming van rood celsap in volkomen gezonde cellen. Over de omstandigheden, die op het optreden van dit verschijnsel invloed hebben, is niets bekend; de neiging tot het vormen van rood celsap schijnt erfelijk te zijn. Er komt zelfs een aardappelsoort voor, waarvan het vleesch geheel donkerpaars is gekleurd. Daar inwendig roodgekleurde aardappelen voor de consumptie minder gewenscht worden, doet men goed, de knollen niet uit te poten, wanneer men het verschijnsel er bij waarneemt. Sterk rood gekleurde knollen komen echter weing voor.

17. **Holheid.** Bij sommige aardappelen, die een aanmerkelijke grootte bereiken, zooals verschillende soorten fabrieksaardappelen, maar soms ook wel bij aardappelen van normale grootte, komt het af en toe voor, dat zich in het midden een onregelmatig gevormde holte bevindt, die vaak niet, soms wel met de buitenwereld door een barst of spleet in verbinding staat. In het laatste geval zijn door die opening meestal rottingsorganismen, vooral bakterien, binnengedrongen, waardoor de knol inwendig aan het rotten is geraakt. Staat de holte niet met de buitenlucht in verbinding, dan is van rotting geen sprake; men heeft

hier dan ook niet met en eigenlijke ziekte te doen. Het hol worden is waarschijnlijk een gevolg van onregelmatige spanning in het weefsel tijdens den groei, die b.v. veroorzaakt kan worden door afwisselende groote droogte en vochtigheid. Vooral op hooge gronden kunnen onder die omstandigheden vele aardappelen hol zijn. In 't bijzonder Roode Star is in dat opzicht nog al vatbaar. Indien geen rotting optreedt, heeft het verschijnsel niet veel te beduiden; is er wel rotting aanwezig, dan zijn de aardappelen zeer minderwaardig.

18. **Vreterij.** De aardappelknollen kunnen in den grond door allerlei dieren worden aangevreten. Vrij veel komt voor de vreterij door de alom bekende *ritnaalden* of *koperwormen*, de larven van kniptorren, en door de minder bekende *millioenpooten* of *oprollers*. De eersten vreten veelal gaten in de aardappels, ja niet zelden vreten zij zichzelven geheel in de knollen in. De vreterij der millioenpooten (wormvormige, dunne dieren, 2—3 c.M. lang, met een zeer groot aantal pooten,) is meestal oppervlakkiger; toch vreten ook zij zich dikwijls in de aardappel in. Gewoonlijk hebben de door deze dieren veroorzaakte wonden een scherpen rand, terwijl men er natuurlijk dikwijls de daders bij of in vindt. De oppervlakkige vreterij van millioenpooten kan nog wel eens verward worden met ernstige aantasting door gewone schurft, maar bij deze ziekte zijn de grenzen der zieke plekken meestal minder scherp.

Het behoeft niet uiteengezet te worden, dat deze plaag niet met de poters wordt overgebracht: de daders huizen in den grond. Afdoende maatregelen, die ook in het groot uitvoerbaar zijn, zijn tegen deze plagen niet bekend.

19. **Poederschurft.** (Pl. III, fig. 13). Bij deze veel minder dan de gewone schurft verspreide ziekte vormen zich in het eerste begin van de aantasting kleine blaasjes, die spoedig openspringen warbij de huid aan de randen van de pok als een vliezig, overeind staand randje achterblijft; de pok is gevuld met een bruin poeder, dat bestaat uit losgeraakte, verkurkte cellen, waartusschen men bij mikroskopisch onderzoek voortplantingsorganen van de slijmzwam *Spongospora subterranea*, de oorzaak der ziekte, vindt. Deze zwam leeft in den grond en tast van daaruit de knollen aan. De ziekte komt in ons land in hoofdzaak in de Veenkoloniën voor, waar zij vaak met de „gewone" schurftziekte verward wordt. Schade van beteekenis doet zij niet; buiten de Veenkoloniën schijnt zij zeer weinig voor te komen en geheel zonder beteekenis te zijn.

Ook in andere landen heeft zij niet veel te beduiden, hoewel men in de Vereenigde staten van Amerika maatregelen tegen den invoer met pootaardappelen heeft genomen. De ziekte kan met de poters over gaan, zooals dit met gewone schurft het geval is.

Bestrijding zal zelden noodig zijn; dezelfde maatregelen als tegen gewone schurft en Rhizoctonia aangegeven, kunnen ook tegen poederschurft worden genomen (dompelen in een sublimaatoplossing, geen bemesting met kalkhoudende stoffen en vruchtwisseling).

20. **Kurkschilfertjes of ruwheid.** Sommige aardappelen vertoonen op de overigens onbeschadigde schil een meer of minder duidelijke netvormige teekening, gevormd door overeind staande randen van kurkschilfertjes. Bij allerlei soorten treedt dit verschijnsel tegen de rijpheid der knollen veelvuldig op. Men schrijft het toe aan het stukspringen van de schil onder den druk van den zich steeds meer uitzettenden inhoud van den knol; onder de daardoor ontstane spleetjes wordt een nieuw kurklaagje gevormd. Sommigen willen in het op deze wijze ruw worden van de schil een aanwijzing zien van rijpheid en groote zetmeelrijkdom der knollen. Van een ziekte is bij dit verschijnsel geen sprake, zoodat zulke ruwe knollen even goed als andere voor pootgoed kunnen worden gebruikt.

T. A. C. Schoevers.

- Knol met uitwassen, wratten of zwarte korstjes, die
  - gemakkelijk af te breken of af te krabben zijn
    - bruine of zwarte korstjes, van speldenknop grootte tot ± 1
    - zeer kleine, min of meer paarlachtig glanzende, witte wratje
    - wratachtige, aan de zeer jonge knollen eerst witte, later zwa
    - zelfs kan de geheele knol in zulk eene zwarte, onregelmatig
    - witte, los op den meestal rottenden knol zittende schimmeln
  - met den knol een geheel uitmaken
    - op platte wratten gelijkende verhoogingen, uit weefsel v
    - kratertje bruin kurkweefsel . . . . . .
    - knobbelachtige uitgroeiïngen, soms a. h. w. kleine aardappels
- knol zacht of week, soms geheel of gedeeltelijk lederachtig
  - nat, slijmig, stinkend, z.g. nat rot . . . . . .
  - niet nat of slijmig, maar lederachtig; bij doorsnijden eerst li
  - niet nat, hoogstens vochtig, z.g. droog rot; meestal witte sch
- Geen uitwassen aan den knol
  - met vlekken in de schil
    - groene vlekken
    - bruin- of blauw
    - door de schil s
    - zilverachtige v
    - gekleurde, hoe
  - zonder vlekken in de schil, dus alleen bij doorsnijden iets abnormaals te zien
    - schil, gaaf, maar soms hier en daar wat ingezonken of met doorschijnende streepjes
      - vlekken dicht
      - schil, hoogste
      - 1/2 c.M.
    - knol hard en stevig
      - vlekken ook di
      - het vleesch
      - holten in het
    - schil niet gaaf
      - barsten
        - cirkelvormige
        - kleine, tot tam
        - massa . . .
      - uithollingen, soms in 't midden van eene verhooging
        - onregelmatige,
        - gevreten holte
        - met een kurkk
        - onregelmatige,
        - kleine holten
      - schil voorzien van opstaande min of m

afkrabbaar zijn	1. **Rhizoctoniaziekte.** (Zie fig. 1).
	2. **Woekeringen uit de ademhalingsopeningen.**
roeiïngen aan de oogen; in ernstige gevallen zeer groot; de massa zijn veranderd	3. **Wratziekte.** (Zie fig. 2).
	4. **Fusariumrot.** (Zie fig. 3).
knol bestaande; dikwijls kratervormig, dan vaak in het	5. **Gewone schurft.** (Zie fig. 10). (lichte aantasting).
n oorspronkelijken knol	6. **Doorgroeien.** (Zie fig. 4).
	7. **Bakteriënziekte.**
n, dan weldra steenrood, daarna zwart	8. **Roodrot.**
hoopjes op schil	4. **Fusariumrot.** (Zie fig. 3).
	9. **Bladgroenvorming.**
e vlekken	10. **Aardappelziekte.** (Zie fig. 6).
de strepen of kringen	11. **Kringerigheid.**
waarop zeer kleine zwarte puntjes, of eenigszins donker rensde inzinkingen	12. **Zilverschurft.** (Zie fig. 9).
ringvormige, min of meer regelmatige verkleuring, ± ½ c.M. onder schil, uitgaande van naveleinde — zeer lichte, streepvormige verkleuring, tot den vaatbundelring beperkt	13. **Verticilliumziekte. (Ringvuur).**
ringvormige, min of meer regelmatige verkleuring, ± ½ c.M. onder schil, uitgaande van naveleinde — grauwgrijze, uitvloeiende vlekken, tenslotte rottend.	7. **Bakteriënziekte.** (Zie fig. 5).
vlak onder schil grauwgrijze plekken, niet scherp begrensd	14. **Kneuzing.**
vlak onder schil bruine korrelige massa	15. **Aaltjesziekte.**
bruine, kurkachtige vlekken of strepen	11. **Kringerigheid.** (Zie fig. 7 en 8).
roode of paarse vlammen in het vleesch	16. **Bloedaardappelen.**
	17. **Holheid.**
; bruine kring daaronder in het vleesch	11. **Kringerigheid.** (Zie fig. 7).
nge (± 3 c.M.) barsten op bruine plek, waaronder bruine	15. **Aaltjesziekte.** (Zie fig. 11).
eenigszins schotelvormige, vrij oppervlakkige tot diep inden aanvang in kratervormige opzwelling, dan opgevuld	5. **Gewone schurft.** (Zie fig. 12.)
l scherp begrensde uithollingen of gaten	18. **Vreterij van ritnaalden of millioenpooten.**
taand vliezig randje, waarin bruin poeder	19. **Poederschurft.** (Zie fig. 13).
tvormige teekening	20. **Kurkschilfertjes.**

VERKLARING DER FIGUREN.

PLAAT I, fig. 1. Aardappel, bezet met Rhizoctonia sklerotiën.
fig. 2. Aardappel, aangetast door wratziekte.
fig. 3. Aardappel, aangetast door Fusarium.(Naar PETHYBRIDGE en LAFFERTY, Scientific Proc. of the Royal Dublin Soc., Vol. XV, no. 21).
fig. 4. Doorgewassen aardappel. (Naar SORAUER Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Band I, 1909.)

PLAAT II, fig. 5. Aardappel, aangetast door bakteriën. Doorsnede. (Naar E. F. SMITH, Bull. no. 12, U. S. Dept. of agric., Div. of veg. phys. and path., Washington, 1896).
fig. 6. Aardappel, aangetast door Phytophthora. Doorsnede. (Naar W.A.ORTON, U. S. Dept. of agric., Farmer's Bull. 544).
fig. 7. Kringerige aardappel (Eigenheimer). Doorsnede.
fig. 8. Kringerige aardappel (Roode star). Doorsnede.

PLAAT III, fig. 9. Deel van aardappel, aangetast door zilverschurft. Vergroot (Naar G. H. PETHYBRIDGE, Journ. Dept. of agric. and techn. instr. for Ireland, Vol. XV, no. 3.
fig. 10. Kratervormige opzwelling bij gewone schurft opgevuld met kurkkorstje. Vergroot. (Naar G. H. PETHYBRIDGE, Journ. Dept. of agric. and techn. instr. for Ireland, Vol. XV, no. 3.
fig. 11. Aardappel, aangetast door aaltjesziekte.
fig. 12. Aardappel, aangetast door gewone schurft.
fig. 13. Aardappel, aangetast door poederschurft.

Berichten van den Phytopathologischen Dienst No. 7, December 1919.

(zie A, vi, p. 140.)

BESPUITING VAN PERZIK EN DRUIF MET CARBOLINEUM.

Carbolineum is een zeer werkzaam middel tegen verschillende op de schors of tusschen schorsschubben van boomen overwinterende insecten en insecteneieren.

Het is echter in het algemeen gewenscht, dat de boom nog zooveel mogelijk in rust is, als de bespuiting wordt uitgevoerd, daar anders knoppen, die zich reeds eenigszins gaan ontwikkelen, door de tusschen de uiteengeschoven knopschubben binnendringende carbolineumdampen beschadigd zouden kunnen worden.

Daarom is de winter het aangewezen seizoen voor deze bespuitingen en is dus weldra de tijd weer daar, waarop met de uitvoering een begin kan worden gemaakt.

Een der gewassen, die zich zeer vroegtijdig gaat ontwikkelen en waarbij het dus van veel belang is, een vroege bespuiting toe te passen, is de perzikboom.

Indien men zich slechts nauwkeurig aan de hieraangegeven tijdstippen bij de bespuiting houdt, dan kan de perzik, hoe gevoelig hij ook is, zeer goed een carbolineumoplossing verdragen.

Dit is van zeer veel belang, aangezien men daarmede op afdoende wijze een aantal schadelijke insecten kan bestrijden, waartegen met andere middelen en op andere tijdstippen slechts matig succes kan worden verkregen.

Het juiste tijdstip voor de bespuiting, dus als de knoppen nog geheel in rust zijn, is voor kasperzikboomen de tweede helft van December en de eerste helft der maand Januari. Perziken aan muren en schuttingen ontwikkelen zich iets later en kunnen dus ook, zoo noodig, nog iets later bespoten worden. Alleen bij niet vriezend weer wordt gespoten.

De oplossing wordt genomen ter sterkte van 5%, dat is dus 5 Liter oplosbaar carbolineum op 100 Liter water. Aangezien het van zeer veel belang is, dat de oplossing (emulsie) het carbolineum in zoo fijn verdeelden toestand als mogelijk is bevat, mag men alleen die carbolineumsoorten gebruiken, die bij verdunning met water een melkwitte oplossing (emulsie)

vormen. Met carbolineum, dat een bruingekleurde oplossing geeft, of met z.g.n. zelf oplosbaar gemaakt carbolineum mag men perzikboomen niet bespuiten.

De bespuiting geschiedt met behulp van een pulverisateur. Hoe fijner de vloeistof verstoven wordt, des te beter is de uitwerking. Van veel belang is het, dat de takken voor de bespuiting geheel van het draad of het latwerk worden losgemaakt, opdat zij zoowel aan de voor- als aan de achterzijde behandeld kunnen worden. Bespuiting van het latwerk en den muur, waartegen de perzikboom geleid is en van het hout of ijzerwerk van de kas, is ter verkrijging van een zoo goed mogelijk resultaat gewenscht.

Met zulk een 5% carbolineumoplossing bestrijdt men:

1o. *de dopluis*, waarvan de halfvolwassen, met langwerpig ronde, grijze of geelachtige platte schildjes bedekte, exemplaren op de takken overwinteren en welker aanwezigheid in den zomer verraden wordt door de vorming van zwarte korsten op bladeren en vruchten, het z.g.n. zwart of de roetdauw;

2o. de groene bladluis;

3o. *de spinnende mijt* (het spint) die in den zomer in groot aantal aan de onderzijde der bladeren voorkomt en door haar werkzaamheid de bladeren doet verbleeken en ten slotte verdorren.

Al deze insecten zijn in den groeitijd slechts op zeer onvolkomen wijze te bestrijden, terwijl met een carbolineumbespuiting de 1e en 2e vrijwel geheel uitgeroeid en de 3e sterk verminderd kunnen worden. Ter verkrijging van zulk een uitkomst is het echter noodzakelijk, dat alle takken, ook de fijnste, en de stam tot aan den voet geheel worden bespoten.

Een bespuiting met een geheel melkwitte 5% oplossing van oplosbaar carbolineum in de tweede helft van December of in de eerste helft van Januari, bij niet vriezend weer, is dus zeer aan te bevelen.

Tegelijk met de perzik kan de druif bespoten worden. Deze kan echter zonder eenig bezwaar een sterkere oplossing verdragen. Daar een zoodanige oplossing voordeelen biedt, verdient het aanbeveling, de druiveboomen met een 6—8% oplossing eveneens van den top tot aan den voet, te bespuiten. Hiervoor kan zonder bezwaar hetzelfde tijdstip gekozen worden, als voor den perzik is aangegeven, hoewel iets later ook nog zeer goed gaat.

Er zij hier echter op gewezen, dat de druiveboomen *niet*

ingesmeerd mogen worden met de carbolineumoplossing, maar dat deze moet worden verspoten met behulp van een pulverisateur. Het *insmeren* van de druif *geeft in vele gevallen aanleiding tot het beschadigen der knoppen*; *het bespuiten der boomen doet dit niet.*

Door de bespuiting worden bestreden de dopluis, die evenals bij de perzik, aanleiding geeft tot het ontstaan van „het zwart" of „roetdauw" in den zomer en het spint, dat de hierboven beschreven, bekende spintverschijnselen aan de bladeren veroorzaakt.

Uitvoerige inlichtingen over de bespuiting van perzik en druif vindt men in: Mededeelingen van den Phytopathologischen dienst No 5. Dopluis op perzik en druif, à 25 cents per stuk verkrijgbaar bij het Hoofd van den Phytopathologischen Dienst te Wageningen.

Vlugschrift No. 16 van den Phytopathologischen Dienst, December 1919.

ZAAIGRAANONTSMETTING.

De ontsmetting van zaaigraan wordt toegepast tegen ziekten, welke met het zaaizaad kunnen worden overgebracht. Dit zijn: steenbrand, stuifbrand, strepenziekte, roggestengelbrand en kiemschimmels, behoorende tot het geslacht Fusarium. In 't kort zal hieronder een overzicht gegeven worden van de meest gebruikelijke ontsmettingsmiddelen met gebruiksaanwijzingen. Voor nadere gegevens omtrent de ziekten zelf wordt verwezen naar Mededeeling no. 4 „Steen en stuifbrand in tarwe en gerst" en Vlugschrift no. 18, uitgegeven door den Phytopathologischen Dienst.

Steenbrand in tarwe en gerst. Het meest en met succes gebruikte middel tegen deze ziekte is *kopervitriool.*

Voor 1 H.L. graan wordt 200 gram opgelost in 2½ L. water met welke oplossing de graanhoop zoolang wordt omgeschept, dat men er van verzekerd kan zijn, dat alle korrels zijn bevochtigd (ongeveer een kwartier lang).

Andere gebruikelijke middelen zijn *Uspulun* en *formaline.* In Duitschland heeft men goede resultaten met Uspulun verkregen. Volgens voorschrift moet het graan eerst in water ondergedompeld worden om de geheele brandkorrels te verwijderen; daarna wordt het graan omgeschept met ½ % *Uspulun oplossing. Per 100 K.G. graan wordt 10 L. oplossing gebruikt.* Na de behandeling het graan op een vooraf schoongemaakte plek uitspreiden ter droging. Een tweede aangegeven methode is het graan gedurende 1 uur onder te dompelen in een ¼% *Uspulun-oplossing.*

Het gebruik van formaline is minder aan te bevelen, aangezien het meermalen voorkomt, dat deze vloeistof, als men ze van plaatselijke leveranciers betrekt, door langdurig staan de vereischte sterkte heeft verloren; om dezelfde reden is formaline die van eene behandeling is overgebleven, eene volgende keer vaak onvoldoende werkzaam.

Stuifbrand in tarwe en gerst. Aangezien de veroorzaker van deze ziekte zich binnen in de korrel bevindt, kunnen geen bijtende middelen worden aangewend, omdat dan tegelijk met de schimmel ook de kiem gedood zou worden. Er wordt gebruik gemaakt van *warm water.* Eerst wordt het graan gedurende 1½

uur geweekt in koud water, daarna laat men het nog 4½ uur buiten water naweeken; ten slotte wordt het gedurende 10 minuten ondergedompeld in warm water. *Voor tarwe* moet de temperatuur gedurende deze 10 minuten 53° C. zijn, *voor gerst* 51 – 52° C. De te gebruiken thermometers moeten gecontroleerd zijn, aangezien zeer vaak miswijzingen van ½ graad en meer voorkomen. Nadere bijzonderheden omtrent de uitvoering van de heetwaterbehandeling zijn te vinden in Mededeeling no 4 van den Phytopathologischen Dienst, welke instelling ook gratis advies geeft en hulp verleent.

Stuifbrand in haver. De stuifbrand in haver wordt evenals de steenbrand in tarwe en gerst veroorzaakt door een schimmel, waarvan de sporen zich buiten aan de korrels bevinden. Tegen deze ziekte kan dus ook gebruik gemaakt worden van bijtende middelen. Kopervitriool is niet aan te raden, omdat gebleken is, dat de kiemkracht van met kopervitrioloplossing behandelde haver vrij sterk achteruitgaat. Zeer goede resultaten zijn bereikt door de haver *gedurende 10 minuten onder te dompelen in water van 53—54° C.* Er behoeft geen weeking aan vooraf te gaan. Een behandeling met formaline geeft onzekere uitkomsten. Het graan wordt bij deze behandelingswijze òf gedurende 15—20 minuten ondergedompeld in formaline van ¼%, òf hiermede omgeschept (per H.L. haver 5 L. van deze vloeistof). Na de behandeling blijft het graan 8—12 uur, met vochtige zakken bedekt, liggen om zoodoende de formalinedampen goed te laten inwerken.

Uspulun, op dezelfde wijze aangewend als bij tarwe, schijnt volgens Duitsche onderzoekers eveneens goede resultaten te geven. Hier te lande zijn nog geen voldoende proeven met dit middel genomen.

Strepenziekte der gerst. Uit de in 1919 genomen proeven is zeer duidelijk gebleken, dat een behandeling der gerst met kopervitriool, zooals deze plaats heeft tegen steenbrand, zonder geheel afdoende te zijn, toch de beste uitkomsten gaf, dus omscheppen met een 8% oplossing (*200 gr. kopervitriool opgelost in 2½ L. water per H.L. gerst*).

Vergelijkende proeven met Uspulun zijn niet genomen, zoodat hierover nog geen oordeel kan geveld worden.

Roggestengelbrand. Deze ziekte treedt hier te lande weinig op. Wanneer het noodzakelijk is de rogge hiertegen te ontsmetten, kan men op dezelfde wijze te werk gaan als bij ontsmetting tegen steenbrand in tarwe of gerst.

Kiemschimmels. Het meest heeft hiervan de zomertarwe te

lijden, maar ook wintertarwe, haver, gerst en rogge kunnen met deze schimmels besmet zijn. Het beste middel is wel de *heetwaterbehandeling* maar *kopervitriool*, *sublimaat* en zeer waarschijnlijk ook *Uspulun* staan in werking weinig hierbij ten achter; formaline is veel minder werkzaam.

De heetwaterbehandeling geschiedt op de bovenaangegeven wijze, evenals die met kopervitriool en Uspulun (zie behandeling tegen steenbrand). Vaak komen de kiemschimmels op graan voor, dat door slechte weersomstandigheden geleden heeft. Met het oog op de kans, die er bestaat, dat ook de kiem eenigszins geleden heeft, doet men in zulke gevallen beter geen gebruik te maken van de warmwaterbehandeling, tenzij men bij tarwe en gerst tegelijk met de kiemschimmels ook de stuifbrand wil bestrijden. Ook is gebleken, dat alsdan bij gebruikmaking van kopervitriool de oplossing het best eenigszins gewijzigd kan worden. Per H.L. graan neemt men dan 150 gram, welke opgelost worden in 1½ L. water. Wil men sublimaat aanwenden, dan moet hiervan per H.L. 12½ gram opgelost worden in 2½L. water, waarmee het graan wordt omgeschept. (Sublimaat is een zeer sterk maaggif; men zij er dus voorzichtig mede.)

Opmerkingen. Wanneer in tarwe en gerst steen- en stuifbrand tegelijk voorkomen, moet eerst het graan ontsmet worden op de voor steenbrand aangewezen wijze. Daarna wordt de warmwaterbehandeling toegepast. Het is n.l. gebleken, dat de warmwaterbehandeling alleen, den steenbrand niet altijd geheel doet verdwijnen..

Bij de ontsmetting houde men zich precies aan de hierboven gegeven voorschriften. Afwijking ervan kan òf een onvoldoende werking van de ontsmetting, òf vermindering van kiemkracht tengevolge hebben. Er mag geen gebruik gemaakt worden van ondeugdelijke ontsmettingsmiddelen. Bij aanwending van kopervitriool komt dit nog meermalen voor. Men moet den eisch stellen, dat het 25% koper bevat en een zuiverheid heeft van 97—98%. Kopervitriool en sublimaat mogen niet opgelost worden in ijzeren of blikken vaatwerk; hiervoor gebruike men houten of steenen. Wanneer het graan zeer sterk besmet is met steenbrandsporen, doet men goed het vooraf in water onder te dompelen, om de geheele brandkorrels te verwijderen. Voordat het dan met een ontsmettingsmiddel wordt behandeld, moet het *goed* gedroogd zijn. Na de ontsmetting van het graan moet er voor gezorgd worden, dat niet opnieuw besmetting kan plaats vinden. Dit kan gebeuren, wanneer het behandelde graan op plaatsen wordt uitgespreid, waar besmet graan gelegen heeft,

dus op dorschvloeren, zolders enz. Het ontsmette graan mag *in geen geval in dezelfde zakken gestort worden, waarin het zich voor de ontsmetting bevond*, tenzij deze zakken ook ontsmet zijn. Ook de zaaimachine kan een bron van herinfectie zijn.

Men ontsmette ieder jaar opnieuw al het zaaigraan !

W. B. L. Verhoeven.

DE GESTREEPTE DENNENRUPS

(*Trachea piniperda* Panz. = *Panolis griseovariegata* Goeze.)

De abnormaal sterke vermeerdering van de gestreepte dennenrups, die in 1919 in verscheiden dennenbosschen in ons land werd waargenomen, en waardoor groote schade werd aangericht, gaf mij aanleiding tot het schrijven van het onderstaande artikel, waarin ik de door mij gedane waarnemingen en ook die van anderen, welke mij bekend werden, heb neergeschreven, en een overzicht heb gegeven van wat in vroegere jaren in ons land en daarbuiten omtrent de dennenrupsenplaag bekend werd; terwijl ik verder het licht heb laten vallen op de oorzaken, welke de vermeerdering van het schadelijke insekt kunnen tegenhouden en in de hand werken, — op de gevolgen, welke de dennen ondervinden van de vreterij, — en ten slotte op de middelen ter bestrijding en voorkoming van eene gestreepte dennenrupsenplaag.

De gestreepte dennenrups ontstaat uit de eieren van den *dennenuil*. Allereerst beschrijf ik dit insekt in zijne verschillende levenstoestanden (van ei, van rups, van pop en van vlinder).

BESCHRIJVING VAN DEN DENNENUIL IN ZIJNE VERSCHILLENDE TOESTANDEN.

Ei. Het ei is lichtgroen, cirkelrond, met eene platte onderzijde en eene gewelfde bovenzijde, die op haren top een uitstekend wratje draagt, hetwelk in 't midden weer ingedeukt is.
De vorm is ongeveer die van een Malva-vrucht. Meestal zitten de eieren in rijtjes van 6—8 stuks of meer aan eene naald. (Vgl. Pl. IV, fig.4, waar de eieren op natuurlijke grootte zijn afgebeeld, vastgehecht op eene naald; terwijl in fig. 3 het ei vergroot is afgebeeld. van bovenop gezien en in fig. 5 twee eieren van ter zijde gezien zijn weergegeven).

Rups. De rups heeft, behalve drie paar borstpooten, vijf paar achterlijfspooten; maar in den jeugdtoestand zijn de eerste twee paren achterlijfspooten kort, waardoor de gang dan wordt ongeveer als die van eene spanrups. (Zie Pl. IV, fig. 4, links).

De jonge rups heeft een kleinen, bruingelen kop en een lichtgroen lichaam met eene duidelijke, witte overlángsche streep over 't midden van den rug; aan weerskanten, langs den benedenrand van de rugzijde, eene iets breedere oranjegele streep; en aan weerskanten, tusschen de witte rugstreep en de gele strepen, nog twee zeer smalle lichte overlangsche strepen: in 't geheel zijn er dus zeven overlangsche strepen. — Gedurende de eerste jeugd hebben de rupsen het vermogen om draden te spinnen; later verliezen zij dit vermogen.

De volwassen rups (Pl. IV, fig. 6, 7) bereikt eene lengte van 3 tot 4 c.M.; zij is veel bonter dan de jonge rupsen. De kop is groot, glimmend geel met eene roode, netachtige teekening, zoodat dit lichaamsdeel bij oppervlakkige beschouwing rood lijkt. Men treft nog dezelfde overlangsche strepen aan als bij de jonge rups. De gele overlangsche streep, die zich bij de jonge rups aan elke zijde bevindt, wordt vaak tot eene witte overlangsche streep met een oranjerooden buitenrand.

Vóór iedere vervelling worden de gestreepte dennenrupsen donkerder, op sommige plekken van het lichaam bijkans zwart; met name is dat met den kop het geval. Kort na de vervelling zijn zij veel lichter groen gekleurd.

Wanneer men eene rups aanraakt, scheidt zij een geel- of groenachtig vocht af.

Van de volwassen rupsen gaan er 1400 tot 1500 in een Liter. — De uitwerpselen der rupsen zijn langwerpig en dun en bestaan uit drie aan elkaar aaneengehechte stukjes.

Pop. (Pl. IV fig. 8.) De pop is glimmend bruin, 18 m.M. lang of iets korter. Zij ligt in den grond of in het strooisel, niet door een cocon bedekt. Aan het achtereinde twee dorentjes. Op de rugzijde van het 4e lid bevindt zich een overdwars liggend groefje, door een donker gekleurd walletje omgeven.

Volwassen uil (*Imago*). Grootste afmetingen van het wijfje (Pl. IV, fig. 2) : lengte 14 m.M., vlucht 37 m.M. Het mannetje (Pl. IV, fig. 1) is gewoonlijk iets kleiner dan 't wijfje. De langwerpige voorvleugels hebben eene geel-roodachtig grijze grondkleur. Twee lichte zigzaglijnen loopen op eenigen afstand van elkaar langs den buitenrand. Verder eenige witachtige vlekjes, die aan de voorvleugels een bont, gevlekt voorkomen geven. Overigens is de teekening zoowel als de kleur dezer vleugels bij verschillende individu's nogal verschillend. Er zijn ook exemplaren, die vrijwel grijs zijn en weinig rood meer bevatten. De met wollige haren bekleede kop en het borststuk hebben de grondkleur der voorvleugels, terwijl het achterlijf en de achtervleugels bruinachtig grijs zijn. De achtervleugels hebben wit franje. De sprieten

van het wijfje zijn draadvormig; die van het mannetje vertoonen twee rijen korte zaagtandjes, welke weer korte borstels dragen. Het einde van het achterlijf is bij het mannetje van lange haren voorzien, bij het wijfje niet.

LEEFWIJZE.

Bij het verlaten van de pop kruipen de uilen tegen de dennenstammen op en blijven daar eenige uren, alvorens zij kunnen wegvliegen. Men ziet ze vliegen vroeg in het voorjaar, soms reeds in de tweede helft van Maart en verder in April, enkele jaren tot in Mei.

Mr. H. Verloren [1]) deelt mee, dat in 1846 de uilen, wegens den buitengewoon zachten winter, reeds in Februari begonnen uit te komen, en dat zij vóór April reeds alle uit de pop waren gekropen. Eene zoo vroegtijdige ontwikkeling echter schijnt slechts hoogst zelden voor te komen, want geen andere schrijver maakt daar verder melding van.

Niet slechts bij nacht vliegen de uilen, maar ook over dag ziet men ze tusschen de dennen rondvliegen; soms, als er wilgen in de nabijheid der grove dennen zijn, ziet men ze op de bloeiende wilgenkatjes om honig te zuigen. Doorgaans echter worden de uilen tegen den avond meer beweeglijk dan over dag; de paring grijpt altijd bij avond of bij nacht plaats, bij voorkeur bij warm weer. Van koud weer, zooals wij dat in Maart en April vaak kunnen hebben, lijden de uilen veel; soms sterven ze dan zonder hun geslacht te hebben voortgeplant. Zeker is het ten deele daaraan toe te schrijven, dat eene sterke vermeerdering van de gestreepte dennenrups slechts bij uitzondering voorkomt. Schopt men in Maart of April met kracht tegen dennenstammen, dan ziet men op koude dagen de uilen uit de boomen vallen, terwijl men dit op warme dagen niet ziet gebeuren, daar de uilen dan òf rondvliegen, òf in de kronen der boomen zittende, zich stevig vasthouden.

Ratzeburg [2]) deelde in zijn boek „Die Waldverderber" mee, dat de vrouwelijke dennenuil hare eieren in rijen van 3—8 stuks of meer aan de naalden in de kronen der dennenboomen legt; en deze mededeeling vindt men ook in bijkans alle latere werken over boschinsekten overgenomen. Nu is het bekend, dat in 't al-

1) Zie Mr. H. Verloren, „Waarnemingen over de buitengewone vermenigvuldiging van Noctua piniperda en Hylesinus piniperda in de dennenbosschen der provincie Utrecht;" in „Algemeene Konst- en Letterbode voor het jaar 1847", 1e deel, bl. 130.

2) Zie o.a. Ratzeburg. „Die Waldverderber und ihre Feinde", 6e Aufl. (1869), bl. 149.

gemeen de vlinders uit de familie der uilen hunne eieren ieder afzonderlijk leggen. Daarom betwijfelt ALTUM [1]) de juistheid van RATZEBURG's mededeeling. Hij schrijft, dat deze zijne waarnemingen omtrent de wijze van leggen van de eieren heeft gedaan bij uilen, die in gevangenschap verkeerden, n.l. in een insekten-kweekkas. Ofschoon het nu, schrijft ALTUM, inderdaad toch wel mogelijk is, dat de dennenuil, die ook in andere opzichten wat zijne leefwijze betreft, van de meeste uilen afwijkt [2]), zich ook wat het eierleggen in de vrije natuur aangaat, anders gedraagt dan de meeste uilen, zoo twijfelt hij toch wel eenigszins aan de juistheid van wat RATZEBURG over het eierleggen van den dennenuil schrijft. Hij meent, en zonder twijfel terecht, dat men uit het gedrag van het dier in gevangenschap niet mag afleiden, dat het in het bosch zich ook zoo zou gedragen. ALTUM maakt verder melding van het volgende feit: in jaren, waarin zich de gestreepte dennenrups niet buitengewoon heeft vermeerderd, kan men door tegen een dennenstam te schoppen, nooit meer dan zeer enkele exemplaren uit den boom doen vallen, gewoonlijk hoogstens één of twee. Dit zou, volgens ALTUM, onmogelijk zijn, wanneer de dennenuil zijne eieren altijd in reeksen van 6—8 stuks of zelfs meer aan ééne naald legde (RATZEBURG teekent er zelfs 17 op eene enkele naald!): hij houdt het er dus voor, dat de dennenuil wat het eierleggen betreft, niet van de meeste andere uilen afwijkt, en dus zijne eieren ieder afzonderlijk, niet in meerdere exemplaren bij elkaar, legt.

Ook door mij werd herhaaldelijk het feit geconstateerd, dat men in gewone jaren uit de meeste denneboomen in 't geheel geene gestreepte dennenrupsen kan uitkloppen, uit sommige andere slechts één of twee, althans nooit bijv. een half dozijn. Maar 't is bekend, dat de gestreepte dennenrups uiterst gevoelig is voor minder gunstig weer, vooral in hare jeugd en ook later

---

1) ALTUM. „Forstzoologie, III, Insecten", 2te Abteilung, bl. 138 (1875).

2) De vlinders uit de familie der Uilen leggen in 't algemeen hunne eieren, ieder ei afzonderlijk, aan kruidachtige gewassen. Er zijn echter eenige soorten, die ze aan houtige planten déponeeren, zooals de krakeling (*Diloba coeruleocephala*), die zijne eieren altijd afzonderlijk aan stam, takken en twijgen van allerlei loofhout en ooftboomen legt, — de abrikozenuil (*Acronycta tridens V.*), die ze in kleine hoopjes aan verschillende ooftboomen en aan wilgen vasthecht, — de eschdoornuil (*Acronycta Aceris*), die ze in hoopjes aan eschdoorn, kastanje, eik, enz. legt. — De op allerlei kruidachtige planten levende rups van den gammuil (*Plusia gamma L.*) komt voort uit eieren, die afzonderlijk gelegd worden. Toch vond ik in jaren van sterke vermeerdering de eieren van den gammauil soms in groote massa's bij elkaar aan kruidachtige planten. — *Agrotis pronuba* legt altijd de eieren in geheele scholen.

gedurende de vervellingen; zoodat het geen wonder zou zijn, dat in de meeste jaren, ook wanneer meerdere eieren aan enkele naalden van een boom zijn gelegd, er per slot van rekening hoogstens een paar rupsen in dien boom overblijven.

Overigens heeft RATZEBURG blijkbaar niet alleen in zijne kweekkastjes de eieren op rijen aan de naalden zien zitten. Hij zegt toch in zijn bovenaangehaald werk [1]), dat men de eieren aan de dennenboomen alleen kan waarnemen, als de boomen geveld zijn (omdat n.l. de eieren altijd worden gelegd aan de naalden van de kronen van hoogere boomen). Blijkbaar heeft RATZEBURG dus ook wel de eieren aan de naalden van gevelde dennen waargenomen, vastgehecht op de door hem aangeduide wijze.

Toch schijnt de dennenuil inderdaad niet altijd zijne eieren in rijen aan de naalden vast te hechten. Immers BECHSTEIN [2]) schrijft, dat het wijfje gewoonlijk hare eieren ieder afzonderlijk aan den top der naalden vastkleeft, en alleen wanneer de uil zeer veel voorkomt, 2 tot 4 eieren aan ééne naald legt, terwijl ook PFEIL [3]) vermeldt, dat het wijfje de eieren aan den top der naalden déponeert.

Het komt mij voor, dat het eierleggen niet altijd op de zelfde wijze geschiedt; dat soms de eieren afzonderlijk aan de naalden worden vastgehecht, aan iedere naald één; maar dat andere keeren, met name als er zeer veel uilen zijn, de eieren op rijen langs eene naald worden vastgekleefd. En daar men in 't algemeen op het eierleggen van den dennenuil niet veel zal letten in jaren, waarin er niet veel uilen vliegen, en bovendien alleen bij een gevelden boom de wijze van bevestiging der eieren waarneembaar is, zoo zal het vastkleven van de eieren afzonderlijk wel niet zoo heel vaak worden waargenomen. —

Aangaande het aantal eieren, dat een vrouwelijke dennenuil kan leggen, vindt men in bijkans geen der meer bekende oudere of nieuwere werken over boschinsekten (RATZEBURG, ALTUM, NÖRDLINGER, HESS, GOUREAU) eene opgave. Bij BECHSTEIN [4]) vind ik vermeld, dat een wijfje er 50 tot 70 in haar lichaam heeft (een getal, dat stellig veel te klein is!); terwijl in het artikel „De dennenrups" in de „Mededeelingen en Handelingen van de Geldersche Maatschappij van Landbouw van

---

1) RATZEBURG, „Die Waldverderber und ihre Feinde", 6e druk, bl. 147.

2) BECHSTEIN, „Forstinsectologie" (1818), bl. 333.

3) PFEIL, „Insectenschaden in den Wäldern, die Mittel ihm vorzubeugen und seine Nachtheile zu vermindern." (1827), bl. 42.

4) BECHSTEIN, „Forstinsectologie", bl. 333.

1846" staat: „Hun getal bedraagt minstens duizend voor elken wijfjesvlinder". ESCHERICH [1]) geeft als het aantal eieren, dat eene vrouwelijke dennenuil kan leggen, op: 300 tot 500. Laatstgenoemde geleerde schrijft mij, dat een zijner adsistenten in het achterlijf van een rijp wijfje eenmaal zelfs tot 800 eieren heeft gevonden.

Korten tijd vóór het uitkomen der rupsen worden de eieren roodachtig van kleur. [2])

Ofschoon de gestreepte dennenrups met recht als een insekt van den *groven den* kan worden aangeduid, zoo is het toch nog niet geheel zeker, dat de uil hare eieren *uitsluitend* aan de naalden van dezen boom legt.

ALTUM [3]) maakt melding van het feit, dat hij gestreepte dennenrupsen ook uit Weymouthspijnen heeft geschud, en vermeldt, dat zij ook wel aan fijnsparren vretende werden aangetroffen. Dit jaar kwamen zij, volgens door mij ontvangen berichten, onder Doorn ook vretende voor aan berken. En de Heer VAN LONKHUYZEN, Directeur der Nederl. Heidemaatschappij, die mij vele belangrijke gegevens omtrent het voorkomen van de dennenrupsenplaag in verschillende deelen van ons land verschafte, meldt mij, dat de rupsen op onderscheiden plaatsen ook aan de naalden van de Douglas-spar, aan die van *Chamycaeparis ~~Menziesii~~* en aan de bladeren van berk en Amerikaanschen eik vretende werden aangetroffen. Bij laatstgenoemde boomen werd, volgens den Heer VAN LONKHUYZEN, de bladsteel doorgevreten, maar de bladschijf niet aangetast.

De Heer M. DE KONING[4]), Houtvester bij de Nederl. Heidemaatschappij, schrijft, dat het voedsel van de gestreepte dennenrups wel bijna steeds uit dennennaalden bestaat, maar dat bij gebrek hieraan ook naalden van Douglassparren en Sitkasparren worden beknaagd.

Het blijft intusschen nog de vraag, of de dennenuil ook zijne eieren aan de naalden of bladeren van andere boomen dan den groven den legt. Het komt mij waarschijnlijker voor, dat dit

1) ESCHERICH, „Die Forstinsekten Mitteleuropas." Band I (1914), bl. 129.

2) JUDEICH und NITSCHE. „Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstsektenkunde", Band II (1895), bl. 930.

3) ALTUM, „Forstzoologie", III Insekten, 2te Abteilung", bl. 138.

4) Zie het naschrift van den Heer DE KONING bij een artikel van den Heer J. F. VOGEL over „grove-dennenbeschadiging door den dennenuil of de gestreepte dennenrups in het Leuvenumsche bosch," in „Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij", 31e jaargang, afl. 10, bl. 346.

niet geschiedt, maar dat de rupsen bij gebrek aan de noodige voor hen bereikbare dennenaalden, overgaan van den groven den op andere boomen.

Immers de gestreepte dennenrups is een insekt, dat zeer kieskeurig is: de dennenuil legt nog niet eens zijne eieren aan alle mogelijke grove dennen, maar uitsluitend aan grootere boomen van minstens twintigjarigen ouderdom, gewoonlijk aan nog oudere boomen, n.l. van 40 jarigen leeftijd en ouder. In 15jarige en jongere bosschen wordt ook wel eens nu en dan eenige beschadiging waargenomen, maar veel heeft die gewoonlijk niet te beteekenen, en meestal vertoont zij zich daar slechts sporadisch en aan enkele boomen, die ook nooit geheel worden kaalgevreten. Blijkbaar heeft men te doen met eene vreterij door insekten, die als zeer jonge rupsen uit andere bestanden in de buurt zijn komen overwaaien of daar heen heengetrokken zijn.

Is een groote denneboom geheel kaalgevreten, dan laten de rupsen zich op den grond vallen en begeven zich naar een anderen denneboom, waar zij weer tegen den stam opkruipen, om te zien of daar wat te halen is. Is dit niet het geval, dan probeeren zij het bij nog een anderen denneboom. Door dat heen en weertrekken, stam af en stam op, zonder dat het haar gelukt, passend voedsel te vinden, geraken de rupsen uitgeput en worden zij zeer traag [1]).

Wanneer een bosch zoo goed als geheel is kaalgevreten, trekken de dennenrupsen soms in groote scharen uit het bosch weg, soms over wegen heen, om zich in een ander bosch te vestigen. Ontmoeten zij dan op hunnen weg andere Coniferen, dan gaan zij ook daaraan vreten; zelfs tasten zij bij uitzondering loofhout aan. —

Wat betreft de *richting*, waarin de plaag, die eenmaal een gedeelte van het bosch heeft aangetast, zich daarin verder verbreidt, schijnt geen algemeene regel te bestaan. Terwijl in eene conferentie, welke op 25 September j.l. te Utrecht in het gebouw van het Staatsboschbeheer plaats vond [2]), Dr. J. Th. Oudemans

---

1) Zie het bovenaangehaalde artikel van Vogel, in het „Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij", 31e jaargang bl. 345.

2) Op 25 Sept. 1919 kwamen te Utrecht, op initiatief van den Heer E. D. Van Dissel, Inspecteur van het Staatsboschbeheer, de volgende Heeren bijeen om te spreken over de heerschende dennenrupsenplaag en om na te gaan wat zou kunnen worden gedaan om eene herhaling der plaag te voorkomen: de Heer E. D. van Dissel voornoemd, en de Heeren W. H. de Beaufort te Maarn; J. H. Jager Gerlings, adjunct-inspecteur van het Staatsboschbeheer; J. P. van Lonkhuyzen, directeur van de Nederlandsche Heidemaatschappij, te Arnhem; J. Mulder, houtvester van H.M. de Koningin (namens den heer G. E. H. Tutein Nolthenius, opperhoutvester van H.M.

verklaarde, dat in een door hem waargenomen geval deze verbreiding van het Oosten naar het Westen plaatsgreep, bleken de Heeren W.H. de Beaufort en J. Mulder steeds eene verbreiding van het Westen naar het Oosten te hebben waargenomen, terwijl ook de Heer E. D. van Dissel meende, dat de verbreiding als regel in laatstgemelde richting zou plaatsgrijpen. Zelf heb ik hieromtrent geene ervaring, en ook de in 't buitenland verschenen werken geven daaromtrent geen licht. Het komt mij het meest waarschijnlijk voor, dat de verbreiding der plaag niet altijd in dezelfde richting plaatsvindt, maar dat de rupsen grootendeels trekken in die richting, waar zich nog dennen bevinden, die nog niet zijn kaalgevreten; ofschoon uit de mededeelingen van den Heer Vogel te Apeldoorn wel degelijk blijkt, dat de rupsen zich daarin nog wel eens vergissen. Ook de wind kan bij de uitbreiding der plaag zeker eene rol spelen, meer bepaaldelijk in den tijd, dat de rupsen nog klein zijn en draden spinnen. Dan kunnen zij in grooten getale van den eenen boom naar den anderen overwaaien, al geschiedt dit met de jonge gestreepte dennenrupsen niet in die mate als met de jonge rupsen van den nonvlinder, die in hare eigenaardig gebouwde haren een apart apparaat voor de verspreiding door de lucht bezitten.

De vreterij der gestreepte dennenrups wordt eerst tegen het einde van Mei of in 't begin van Juni, op een tijd, dat de rupsen haar spinvermogen hebben verloren, duidelijk zichtbaar.

Meestal tegen het laatst van Juli zijn de rupsen volwassen; echter kan dit in sommige jaren reeds het geval wezen in 't laatst van Juni, andere jaren eerst in Augustus. In jaren van sterke vermeerdering bereikt soms een betrekkelijk groot aantal rupsen den toestand, waarin zij gaan verpoppen, eerst in Augustus of nog later; enkele levende rupsen werden in 1919 nog in November gezien. Op 29 Juli waren in sommige bosschen op de Veluwe, welke ik bezocht, de rupsen reeds alle uit de boomen verdwenen; in andere bosschen echter vielen er, als men de stammen in schudding bracht, nog vrij talrijke rupsen uit de boomen, en daaronder sommige, die nog niet veel meer dan half volgroeid waren. Waarschijnlijk waren dat dennenrupsen, bij welke de geregelde voeding gedurende langeren of korteren tijd onderbroken was geweest, doordat zij zich uit een geheel kaalgevreten boom hadden laten vallen om na eenig rondtrekken in een anderen terecht te komen, waar nog voedsel was te vinden. De ongelijkmatige groei der verschillende individu's is in jaren van

de Koningin, te Apeldoorn); Dr. J. Th. Oudemans, president der Nederl. Entomologische Vereeniging en van de Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, te Putten, en ondergeteekende.

sterke vermeerdering ook bij andere soorten van rupsen, — althans bij dezulke, die zich bijkans uitsluitend tot ééne soort van boomen bepalen, — een dikwijls voorkomend verschijnsel. Dit werd bijv. ook gedurende eene nonrupsenplaag herhaaldelijk waargenomen.

De volwassen rupsen begeven zich naar den grond: òf zij kruipen langs den stam naar beneden, òf zij laten zich op den bodem vallen. Vaak hoopen zij zich een korten tijd lang aan den voet der stammen op; later bewegen zij zich gewoonlijk nog een poosje over den grond voort, alvorens zich te verschuilen op de plaats, waar zij in pop gaan veranderen; zoodat men niet juist altijd onder een boom, waarin zeer veel rupsen zaten, later ook zeer veel poppen vindt. De rupsen zoeken blijkbaar naar eene gelegenheid, die haar voor de verpopping en overwintering het meest geschikt lijkt, Waar de grond dicht met mos of strooisel bedekt is, blijven zij meestal in deze bodembedekking. Gaarne kruipen zij in een hoop molm weg, dat ontstaan is uit een vergaan stuk hout; op zulke plaatsen vindt men soms later groote massa's poppen in een hoop bijeen. Waar de bodem vrij kaal is, daar kruipen zij gewoonlijk eenige centimeters diep in het zand weg. Kortom zij richten zich er geheel op in om zoo goed mogelijk tegen de winterkoude beschut te zijn. Dat hebben zij dan ook wel noodig, omdat de pop van de gestreepte dennenrups niet door een cocon bedekt is. Dikwijls vindt men reeds in Juni eenige poppen op de bovenaangegeven plaatsen; in Juli wordt haar aantal daar veel grooter; in Augustus vindt men, behoudens enkele uitzonderingen, allen verpopt. De poppen blijven gewoonlijk tot in Maart of in April op hare schuilplaatsen liggen; dan komen de uilen te voorschijn.

WIJZE VAN VRETEN.

In 't algemeen vreten de jonge gestreepte dennenrupsen aanvankelijk de jonge naalden op, die zich pas aan de zich ontwikkelende scheuten hebben gevormd. Dr. J. Wttewaall [1]) schrijft daarover: „De rupsjes komen in Mei uit en spinnen zich met eenige draden aan de naalden vast, of laten zich aan een draad zakken om lager staande naalden aan te tasten."

„Ofschoon de rupsen dan nog zeer klein zijn, zoo doen zij toch reeds veel kwaad daar zij dan het lot aantasten, dat zich begint te ontwikkelen, en daarbij de gewoonte hebben om de jonge

1) Dr. J. Wttewaall, „Volksleesboek over schadelijke en nuttige insekten" (Groningen, Gebrs. Hoitsema; 1864), bl. 122 en 123.

naalden van onderen door te bijten, hetgeen in zoodanige hoeveelheid kan geschieden, dat men volgens de mondeling gedane mededeelingen van den Heer VERLOREN door het groote aantal afgebeten dennennaalden zich dadelijk overtuigen kan dat hier de gestreepte dennenrupsen aanwezig zijn."

„Het nadeel, dat zij op dien leeftijd verrichten, blijft hier nog niet bij. Het overgebleven gedeelte van de naald wordt nu door de rupsjes afgevreten, en wel zoo, dat zij zich geheel in de scheede, die de beide naalden omvat, invreten, en door het wegvreten van alle jonge naalden de knopontwikkeling voor het volgende jaar onmogelijk maken."

„De eigenschap van het spinnen van draden verliezen de rupsen al spoedig, doch zij worden na iedere vervelling vraatzuchtiger, zoodat zij bij eene grootere vermeerdering, al de jonge naalden wegvreten, ten gevolge waarvan de scheuten na eenige dagen hars beginnen af te geven en verwelken, en zelfs het twee- en driejarige hout week wordt. Een zoodanig bosch, zegt de Heer BRANTS, heeft het aanzien als ware het door een boschbrand verschroeid. Bij het grooter worden der rupsen beginnen zij langzamerhand andere naalden weg te vreten, en als zij $^2/_3$ van hare grootte hebben bereikt, heeft volgens den Heer VERLOREN juist het omgekeerde plaats en geven zij aan de oudste naalden de voorkeur."

Een in sterke mate bevreten bosch vindt men afgebeeld op Pl. V.

De schildering, die Dr. WTTEWAALL van de wijze van vreten van de gestreepte dennenrups geeft, is zeker in 't algemeen juist. Toch grijpt de vreterij niet altijd geheel op de door hem aangewezen wijze plaats.

Regel is het zonder twijfel, dat de jonge gestreepte dennenrupsen beginnen met de jonge naalden van de meischeuten aan te tasten; maar dit schijnt toch geen regel zonder uitzonderingen te zijn. Althans de Heer INSINGER op Oostereng aan den Grindweg tusschen Bennekom en Heelsum, verzekerde, dat in zijne dennenbosschen juist de oude naalden werden aangetast, ook door de nog jonge rupsen. Hoewel ik geen gelegenheid had mij persoonlijk van de juistheid van deze waarneming te overtuigen en ik ook in de literatuur daarvan geene voorbeelden vond vermeld, twijfel ik daaraan in 't geheel niet. Misschien zijn in de bosschen van den Heer INSINGER de meischeuten door de eene of andere oorzaak laat uitgeloopen en waren de jonge rupsen dus verplicht, althans in den aanvang, zich met oude naalden tevreden te stellen, en zijn zij, eenmaal aan dien kost gewend, daarbij gebleven.

Bij Judeich und Nitsche [1]) vind ik de mededeeling, dat het soms voorkomt, dat de oude naalden worden aangetast vóór de jonge naalden geheel opgevreten zijn.

Dat de jonge gestreepte dennenrupsen vaak beginnen met een groot stuk van de jonge naalden af te bijten (zie Pl. IV. fig. 9), zoodat de bodem met groote massa's stukken van naalden bedekt wordt, dit kon ook ik bij gelegenheid van vroegere plagen constateeren, o.a. bij gelegenheid van eene vreterij in dennenbosschen tusschen Otterloo en Ede in 1889 en van eene dergelijke vreterij eenige jaren later in de buurt van Harskamp. In 1919 had ik tot mijn spijt in 't begin van de plaag geen gelegenheid, aangetaste dennenbosschen te bezoeken.

Toch schijnt dat afbijten van de grootste stukken der jonge naalden door de jonge rupsen althans niet geregeld voor te komen Immers andere schrijvers dan Wttewaall maken van deze eigenaardigheid geen afzonderlijke melding.

Volgens laatstgenoemden schrijver vreten de jonge rupsen, nadat zij de grootste helft van de jonge naalden hebben afgebeten, niet alleen de basale gedeelten van deze naalden op, maar Wttewaall zegt, dat zij zich ook geheel invreten in de scheede, die de beide naalden omvat; m.a.w. dat de tusschen de twee naalden zittende knop door hen wordt vernield. Die op het einde van de als regel kort blijvende takjes tusschen de beide naalden gezeten knoppen zijn in gewone omstandigheden voor den boom van geen beteekenis, omdat zij zich dan niet verder ontwikkelen. Maar in abnormale omstandigheden, bijv. wanneer de eindknop van de scheut en de vlak daaronder in een krans geplaatste knoppen door de dennenknoprups (*Retonia turionana*) zijn uitgevreten, — wanneer deze knoppen zijn doodgegaan of door de eene of andere oorzaak in 't volgende jaar niet tot eene scheut uitgroeien, — dan krijgen gewoonlijk de anders rustend blijvende knoppen tusschen de twee naalden eene belangrijke beteekenis voor den boom. Deze knoppen groeien tot scheuten uit. „Scheidentriebe" noemen de Duitsche houtvesters deze scheuten, omdat zij ontstaan binnen de scheede, die de basis der naalden omvat. Die „scheedescheuten", zooals wij ze zullen noemen, dragen naalden, zoodat in den nazomer of in 't volgende voorjaar door de vorming van zoodanige scheuten weer assimilatie mogelijk wordt bij een boom, waarvan in het voorjaar alle naalden waren afgevreten. En nu heb ik verschillende bosschen op de hooge Veluwe, onder Ede, bij Doorn en Maarsbergen, die ik in den voorzomer geheel kaalgevreten zag, zoodat zij geheel dor

1) Judeich und Nitsche; t.a.p. bl. 932.

waren, in Augustus of later in 't jaar weer een groene tint zien krijgen door het ontstaan van jonge scheuten uit de tusschen de twee naalden geplaatste knoppen. Ook de Heer R. Dinger te Lunteren schrijft mij medio October:
„Want inderdaad beginnen de dennen eenigszins groen te worden; het aspect van verre, dat tijdens of kort na de vreterij was als het uitzicht op een verbrand bosch, maakt nu plaats voor het gezicht op een groen waas, dat over de toppen gespreid ligt. Van naderbij gezien blijken de afgevreten scheuten verscheiden slapende knoppen te hebben ontplooid en nieuwe naalden te hebben verwekt. Opmerkelijk is het echter, dat daarbij van geen regelmaat spake is. De naalden zijn zeer willekeurig over de scheuten verspreid; waar de keurige afgepastheid van de plaatsing der naalden in normale omstandigheden treft, stuit men nu op een onregelmatigen wasdom; ik kan het niet anders uitdrukken dan: „van eene groote slordigheid." Het is blijkbaar voor den boom wel eene worsteling om het bestaan. Maar als geen voortgezette of nieuwe beschadiging zich voordoet, geloof ik dat wij onze bosschen zullen behouden."

Het ontstaan van „scheedescheuten" in den nazomer en 't najaar bewijst, dat — hoewel de naalden aan die boomen totaal waren afgevreten, — althans niet alle tusschen de naalden gezeten knoppen door de rupsen mede waren uitgevreten. Het weer groen worden van de in den voorzomer kaalgevreten bosschen bewijst dus, dat de rupsen althans op verre na niet al de „scheedeknoppen" uitvreten.

Overigens is het wel zeker, dat de gestreepte dennenrupsen dikwijls wèl de scheedeknoppen vernielen of althans de latere uitgroeiing daarvan onmogelijk maken, al geschiedt dit niet altijd op de wijze als Wttewaall aangeeft.

Het is bekend, dat zij soms de naalden reeds afvreten, wanneer deze pas aan de zich ontwikkelende meischeuten te voorschijn beginnen te komen[1]). Dat dan die nog zoo kleine naalden geheel tot aan de basis toe worden opgegeten en dat dan tevens allicht de aan die basis geplaatste kleine knop wordt vernield of beschadigd, ligt voor de hand.

Ratzeburg [2]) schrijft, dat de jonge rupsen zich *in de meischeuten inboren*, waardoor deze reeds spoedig gaan sterven, tengevolge waarvan de in de twijgen beschikbare voedende stoffen, die anders voor de verdere ontwikkeling der scheut zouden hebben gediend, nu bewerken dat de zich tusschen de naalden van de vóórjarige twijgen bevindende knoppen gaan zwellen en

1) Judeich und Nitsche, t.a.p. bl. 932.
2) Ratzeburg, „Die Waldverderber und ihre Feinde" 6e druk, bl. 150.

zich soms reeds in het jaar van de vreterij, gewoonlijk eerst in het volgende jaar, tot „scheedescheuten" gaan ontwikkelen. —

Ook Goureau [1]) schrijft: „Deze rups is vooral te vreezen, omdat zij zich reeds vertoont vóór de volledige ontwikkeling van de meischeuten, welke zij vernielt, wat een groote schade veroorzaakt; zij vreet zich zelfs in deze scheuten in en verbergt zich daarin geheel.

E. L. Taschenberg [2]) zegt het volgende: „Zij begeven zich dadelijk naar de zich ontwikkelende meischeut, en vreten zich door de roode schubben, waarmee deze bedekt is, heen tot aan de scheede der jonge naalden, die zij doorvreten; ja zij vreten zich soms zoo ver naar binnen, dat men ze nauwlijks bemerkt, en zijn op deze wijze tegen de in dezen tijd nog vaak invallende nachtvorsten beschut. De aangeboorde scheuten sterven snel af en in 't volgende jaar vormen zich „scheedescheuten".

Pfeil [3]), Nördlinger [4]), Nüsslin [5]) vermelden in 't geheel niet, dat de jonge rupsen zich in de meischeuten zouden inboren, en evenmin, dat zij een gedeelte der jonge naalden zouden afbijten en op den grond laten vallen, om vervolgens alleen het basale gedeelte dezer naalden op te eten. — Hess [6]) schrijft: „In hare jeugd zou de rups, volgens Ratzeburg, zich in de knopschubben der meischeuten inboren, zoodat deze spoedig bruin worden, slap neerhangen en afsterven. Later beknaagt zij de naalden, van de randen af; ten slotte vreet zij deze geheel af, met de scheeden; vaker aan de benedenste takken dan hooger in den boom." Hess heeft dus blijkbaar zelf nooit het inboren van de rups in de meischeuten waargenomen. —

Altum [7]) vermeldt wat Ratzeburg omtrent de beschadiging door de jonge rupsen meedeelt, en gaat dan ongeveer voort: „Deze geheele voorstelling, die zich baseert op hetgeen .... aan rupsen, die in insektenkastjes werden gehouden, werd waargenomen, lijdt zeer aan onwaarschijnlijkheid, althans wanneer men te doen heeft met eene normale vreterij en niet met eene buitengewoon sterke vermeerdering. De uilen leggen altijd hun-

---

1) Goureau, „Les insectes nuisibles aux forêts et aux arbres d'avenues" (Paris, Victor Masson et fils 1867), bl. 278.

2) E. L. Tasschenberg. „Forstwirtschaftliche Insektenkunde" (Leipzig, Ed. Kunmer, 1874), bl 356.

3) Pfeil, „Insektenschaden in den Wäldern" (Berlin, 1827), bl 42.

4) Nördlinger, „Lehrbuch des Forstschutzes" (Berlin, 1884) bl 232.

5) Nüsslin, „Leitfaden der Forstinsektenkunde, 2te Auflage (Berlin 1913), bl. 379.

6) Richard Hess, „Der Forstschutz", 2te Aufl. (Leipzig, 1887) deel I, bl. 362.

7) Altum, „Forstzoologie" III.Insekten, 2te Abt. (Berlin,1874) bl. 139.

ne eieren op de plaats, waar de jonge rupsen zullen vreten; dat zouden dus, wanneer RATZEBURG's bewering juist was, de knoppen moeten zijn. Maar aan deze worden de eieren niet gelegd. Verder komt het mij onwaarschijnlijk voor, dat de jonge rupsjes zich diep in de sappige meischeuten zouden invreten; want zij zouden daar in de hars moeten stikken of althans op de plaats moeten vastkleven ..... Bij overmatig sterke vermeerdering ..... wordt alles opgevreten. ..... Het kan niet worden betwijfeld, dat dan ook de meischeuten niet alleen kaal worden gevreten, maar dat de rupsen ook aan de scheuten zelve knagen, zoodat deze slap naar beneden gaan hangen, verwelken en ten slotte afsterven."

ALTUM ontkent dus niet alleen, dat de jonge gestreepte dennenrupsen zich in de meischeuten inboren, maar ook, dat zij zouden beginnen met de jonge naalden op te vreten.

Ook ECKSTEIN [1]), die eene bijzondere studie heeft gemaakt van de wijze, waarop verschillende diersoorten de naalden van de grove den aantasten, vermeldt niet, dat de jonge rupsen bij voorkeur eerst de jonge naalden aantasten. De rups klimt volgens hem tegen de naald op tot dicht aan den top toe, en begint dan aan den eenen kant daarvan te vreten; meestal vreet zij dan op eene plaats de naald zoover door, dat de top der naald naar beneden valt; doorgaans het kleinste gedeelte daarvan. Dan gaat de rups door met vreten, en strekt hare vreterij uit tot binnen in de scheede (waarbij dan dikwijls ook wel de tusschen de scheede zittende knop zal worden uitgevreten). ECKSTEIN zegt verder ongeveer het volgende: „De voorjarige naalden worden evengoed als die der jonge meischeuten door de gestreepte dennenrups opgevreten." Hij schrijft er in 't geheel niet over, dat de jonge rupsen zich in de meischeuten zouden invreten. Wel zegt hij: „Men heeft bericht, dat met het verlies van de naalden soms een verwelken en verschrompelen van de jonge scheuten gepaard gaat. De aldus aangetaste scheuten hangen naar beneden en kunnen, als zij blijven doorgroeien, zich aan haar uiteinde weer oprichten."

RATZEBURG schrijft aan de vreterij der gestreepte dennenrupsen ook het ontstaan van doode toppen in de dennen toe; hij noemt deze doodgegane kroontoppen „Spiesse". De „Spiessbildung" [2]) is volgens hem niet altijd het gevolg van het kaal-

1) ECKSTEIN, „Die Kiefer und ihre tierischen Schädlinge"; 1er Band, „Die Nadeln." (Berlin 1893), bl. 29

2) RATZEBURG, „Die Waldverderbniss oder daurender Schade, welcher durch Insektenfrasz, Schälen, Schlagen und Verbeiszen an lebenden Waldbäumen entsteht" (Berlin, 1866), deel I, bl. 30, 84, 157, 158; en RATZEBURG, „die Waldverderber", 6e Auflage (Berlin, 1869), bl. 159, 160.

vreten van den kroontop met zijne twijgen: want ook wanneer deze niet kaalgevreten zijn, kunnen zij een „Spiess" vormen. Volgens RATZEBURG wordt het doodgaan van den kroontop in hoofdzaak veroorzaakt door het ontstaan van een overgroot aantal „scheedescheuten" aan de twijgen der lager geplaatste takken: daardoor zou de sapstroom van de kroon in die mate afgeleid worden, dat deze zou doodgaan. Overigens wil ik mij hier niet verder verdiepen in de uitvoerige mededeelingen en verklaringen, die RATZEBURG omtrent de „Spiesse" der dennenboomen en hun ontstaan geeft: wat hij daaromtrent meedeelt, is soms alles behalve duidelijk en overtuigend. Ook heeft niemand later het doodgaan van heele kroontoppen als gevolg van de vreterij van de gestreepte dennenrups kunnen constateeren: en sommige van RATZEBURG's afbeeldingen (zie bijv. Plaat 10 van zijn „Waldverderbniss") hebben stellig betrekking op niets anders dan op eene aantasting van de kroon der dennen door de dennenstamroest (*Peridermium Pini corticola.*)

Uit het bovenstaande blijkt, dat de waarnemingen en opvattingen van de verschillende schrijvers over de dennenrupsenvreterij elkander op niet weinige punten tegenspreken. Deels kan dit het gevolg zijn van het trekken van onjuiste conclusies (zooals door RATZEBURG werd gedaan in zake het vermeende ontstaan van doode toppen in de kronen tengevolge van de vreterij der gestreepte dennenrupsen), deels kan het zijn, dat door verschillende onderzoekers ten onrechte werd aangenomen, dat de rupsen in de vrije natuur zich op de zelfde wijze zouden gedragen als zij dat deden in den gevangen toestand, waarin de waarnemingen werden gedaan. Maar toch schijnt het dat de bedoelde insekten zich niet onder alle omstandigheden precies gelijk gedragen. Evenals de wijze van eierleggen (in rijen bijeen aan de naalden of ieder ei afzonderlijk) verschillend schijnt te zijn alnaarmate de rupsen in normaal of in abnormaal groot aantal in de dennenbosschen voorkomen (zie bl. 32), zoo kan allicht ook de wijze van vreten anders zijn in jaren van een buitengewoon sterke vermeerdering dan in normale omstandigheden. Het laat zich hooren, dat in bosschen, waar de rupsen in overmatig groot aantal aanwezig zijn, zoodat de boomen voor al die rupsen geen voedsel genoeg opleveren, eenvoudig *alles* wordt opgevreten: jonge naalden, oude naalden en de tusschen de twee naalden gezeten knoppen, ja dat in zulke jaren zelfs de jonge scheuten worden aangevreten en daardoor verdorren.

Op een boom, waar het aantal rupsen veel minder groot is, schijnen deze zich te bepalen tot het afvreten van de naalden. De gestreepte dennenrups heeft onder gewone omstandigheden.

in jeugdigen staat stellig een voorkeur voor jonge naalden; zijn deze echter op het tijdstip, waarop de rupsjes uitkomen, nog niet uitgeloopen, dan tasten deze dadelijk de oude naalden aan.

Vrij zeker heeft ook de temperatuur invloed. Het laat zich hooren, dat de jonge rupsjes, die zeer gevoelig zijn voor koude, zich bij koud weer gaarne onder de roode schubben der jonge scheuten verbergen en dan allicht van de scheut zelve gaan vreten; of dat de kleine diertjes tusschen de ondereinden van twee bijeenzittende naalden wegkruipen en dan allicht den daartusschen gezeten knop gaan aantasten.

GEVOLGEN DER VRETERIJ.

Vrij algemeen bestaat de meening, dat een dennenbosch, 't welk kaalgevreten is, per se moet afsterven, zoodat raadzaam zou zijn, een zoodanig bosch hoe eerder hoe beter te vellen. Dit is eene meening, waartegen met kracht dient te worden opgekomen. Het is herhaaldelijk gebleken, dat een vrijwel kaalgevreten dennenbosch zich heel goed weer kan herstellen [1]); men stelle dus het vellen van dergelijke kaalgevreten dennenbosschen uit tot men zeker weet, dat er niets meer van terecht komt: immers tot vellen kan men nog altijd overgaan. Eerst als men zeker weet, dat het bosch zich niet zal herstellen, moet men het gaan kappen; en dat moet dan ook niet worden uitgesteld: vooreerst omdat de waarde van het hout, als men de boomen in stervenden toestand te lang laat staan, achteruitgaat, en ten tweede, omdat men door een bosch, dat ten doode is opgeschreven niet te vellen, de vermeerdering van dennenscheerders en andere schorskevers in de hand zou werken, en daardoor niet alleen den dood der aangetaste bosschen zou verhaasten, maar ook gevaar voor de omgeving zou veroorzaken; immers de in het aangetaste bosch tot ontwikkeling gekomen schorskevers vliegen over naar de naburige dennenbosschen. De Inspecteur van het Staatsboschbeheer heeft zeer terecht reeds in den afgeloopen zomer in verschillende dagbladen tegen overijlde velling van sterk beschadig-

---

1) Reeds bij gelegenheid van de nonvlinderrupsplaag, die in 1908 vooral in de dennenbosschen bij Tilburg en Alphen (N.B.) heerschte, werd geconstateerd, dat toen vele kaalgevreten bosschen niet doodgingen, maar zich weer herstelden. Zie het in 1909 door de Directie van den Landbouw uitgegeven „Rapport betreffende het optreden van den nonvlinder in Nederland", uitgebracht door eene door den Directeur-Generaal benoemde Commissie, bestaande uit de Heeren Ritzema Bos (Voorzitter), Van Dissel, Nengerman, Van Lonkhuyzen en Jager Gerlings (de laatstgenoemde twee Heeren Rapporteurs.)

de en geheel kaalgevreten dennenbosschen gewaarschuwd, en in November is door de op bl. 34 genoemde commissie nogmaals erop gewezen, dat men vooral niet te vroeg tot het vellen van beschadigde bosschen moet overgaan, te meer, omdat onderscheiden dennenbosschen, die midden in den zomer geheel kaal stonden, toen weer eenigszins groen bleken te zijn geworden. (Vgl. bl. 39 van dit artikel.)

Het is bekend, dat naaldboomen in 't algemeen veel meer lijden, wanneer zij worden kaalgevreten, dan loofboomen. En geen wonder. Bij een loofboom, die in 't voorjaar geheel kaalgevreten is, loopen zeer spoedig weer knoppen tot bebladerde twijgen uit, zoodat bijv. een in 't voorjaar of den voorzomer kaalgevreten eiken- of beukenbosch reeds in 't midden van den zomer weer een groen bladerendak vertoont, al is dit dan ook niet zoo dicht als in normale jaren 't geval is. Bij een naaldboom blijven de naalden meerdere jaren zitten; bijv. bij een groven den drie jaren. Wordt dus een grove den totaal kaalgevreten, dan zal deze — wanneer hij in leven blijft en slechts op normale wijze naalden vormt — eerst drie jaar na den kaalvraat weer het normale aantal naalden bezitten. De assimilatie en daarmee de groei van den kaalgevreten denneboom zou derhalve pas drie jaar na den kaalvraat weer normaal kunnen zijn. Een loofboom, die in 't zelfde jaar, waarin hij werd kaalgevreten, weer bebladerd wordt, vertoont alleen in het jaar van de vreterij in meerdere of mindere mate eene vermindering in den lengte- en diktegroei.

Lijden dus in 't algemeen de naaldboomen van kaalvraat, veel meer dan de loofboomen, — niet alle naaldboomen verhouden zich in dezen gelijk. Een bosch van fijnsparren, dat kaalgevreten is, is stellig ten doode opgeschreven; en zelfs een fijnspar, die ook maar de grootste helft of $\frac{2}{3}$ gedeelte van hare naalden heeft verloren, heeft reeds een zeer zwaren dobber. Een bosch van grove dennen, dat geheel of bijkans geheel is kaalgevreten, kan onder gunstige omstandigheden gespaard blijven; althans wanneer de insektenplaag het volgende jaar uitblijft. De voornaamste reden van dit verschil tusschen fijnspar en groven den is deze: dat de eerste in 't zelfde jaar in 't geheel geen nieuwe naalden kan produceeren, terwijl de tweede dat wel kan doen, zij het dan ook langs abnormalen weg.

De naalden van de fijnspar staan, zooals bekend is, ieder afzonderlijk op de scheuten en twijgen ingeplant; die van den groven den staan twee aan twee op een takje, dat door een dun vliesje (de scheede) omsloten is, en op welks uiteinde een zeer klein knopje staat, dat in normale omstandigheden zich niet verder ontwikkelt, of zooals men dat uitdrukt, „slapend" blijft. Wan-

neer echter de eindknop eener scheut en de krans van knoppen, die vlak daaronder staat, vernietigd of benadeeld wordt, zoodat in 't volgende jaar van eene normale verlenging en vertakking van de scheut geen sprake kan zijn, dan kunnen de onder normale omstandigheden slapend blijvende, tusschen de twee naalden geplaatste knoppen gaan uitgroeien tot van naalden voorziene twijgen. („Scheedescheuten"; zie bl. 38).

Aangezien aan een scheut een groot aantal naaldenparen gezeten zijn, kan aan een enkel scheutje een zeer groot aantal „scheedescheuten" ontstaan, die natuurlijk te zamen een groot aantal naalden dragen. Zoodanige scheuten zitten elkaar vaak in den weg en benemen elkander lucht en licht; velen ervan komen dan ook slechts tot geringe ontwikkeling; vaak ontwikkelen zich de naalden aan zulke scheedescheuten niet normaal (zie bl. 39); vele van de gevormde scheedescheuten sterven later af, maar andere blijven in leven en kunnen zich tot gewone takken ontwikkelen. In elk geval zorgen zij ervoor, dat er spoedig weer van naalden voorziene scheuten zijn, die maken dat de assimilatie niet geheel stilstaat. Bij fijnsparren kunnen zich geen „scheedescheuten" vormen. Een kaalgevreten sparreboom krijgt derhalve in het jaar van den kaalvraat geen nieuwe naalden; bij een groven den kan dat wel gebeuren. Of dit geschiedt of niet, hangt veel af van de wateropname van den boom. Volgt op een kaalvreterij een droge zomer, dan blijft bij den groven den de vorming van „scheedescheuten" gewoonlijk achterwege; maar in natte zomers geschiedt deze vorming soms op vrij groote schaal. En doordat de grove den in tegenstelling van de fijnspar diep wortelt, kan de eerste zelfs ook in niet bepaald natte zomers soms nog water genoeg opnemen om „scheedescheuten" en dus nieuwe naalden te vormen.

Soms zwellen de slapende knoppen spoedig na den kaalvraat op en ontwikkelen zij zich nog in het zelfde jaar tot nieuwe scheuten; in andere jaren geschiedt dit eerst in 't jaar, volgende op de kaalvreterij.

Het spreekt van zelf, dat wanneer bij een groven den de jonge scheuten geheel of bijkans geheel worden kaalgevreten, de eindknop en de daaronder geplaatste krans van knoppen daarvan de gevolgen ondervinden. Deze ontwikkelen zich dan minder goed dan in normale omstandigheden, en kunnen zelfs doodgaan. Dan kunnen aan de scheuten „scheedescheuten" tot ontwikkeling komen; tenzij ook de tusschen een naaldenpaar zittende rustende knoppen zijn uitgevreten of de scheuten door de vreterij zoodanig zijn beschadigd, dat zij slap worden en soms later verschrompelen.

Soms vormen zich in het jaar van de vreterij aan het afgevreten lot van dat jaar geen gewone scheedescheuten, maar zoogenaamde „rozetten" (Pl IV, fig. 10). Dat zijn scheedescheuten, die zoo goed als niet in de lengte groeien, zoodat de naalden zeer dicht opeen in een rozet geplaatst zijn, op de wijze als de bladeren van eene huislookplant op den kort gebleven stengel. Soms hebben die opeengehoopte naalden den gewonen vorm, maar soms zijn zij breeder dan gewoonlijk en aan hunne kanten van kleine tandjes voorzien (Pl. IV, fig. 11); soms blijven zij zeer kort, andere malen krijgen zij eene abnormale lengte. Ratzeburg [1]) beschouwt de vorming van rozetten als een zeer slecht voorteeken; hij schrijft: „Boomen, die daarmee beladen zijn, sterven stellig." Waarom hij de rozetten als een zoo slecht voorteeken beschouwt, is mij niet duidelijk geworden; ook niet bij het bestudeeren van Ratzeburg's „Waldverderbniss" [2]), ofschoon hij in dit werk herhaaldelijk de gevaarlijkheid van de vorming van rozetten ter sprake brengt. — Nusslin [3]) beweert, dat de gewone scheedescheuten alleen in het jaar, volgende op de vreterij, worden gevormd, en gaat dan voort: „Daarentegen zijn de in het jaar van de vreterij optredende, abnormale rozetscheuten meestal een slecht voorteeken; zij veroorzaken slechts uitputting van den boom."

Het is mij niet duidelijk, dat de rozetten den boom zouden uitputten. Al zullen de op elkaar gedrongen en elkander dikwijls in den groei belemmerende naalden der rozetten zeker de assimilatie minder bevorderen dan die der gewone scheedescheuten, — het komt mij voor, dat het voor den boom toch beter is, dat zij zich vormen dan dat elke vorming van nieuwe van naalden voorziene scheuten achterwege bleef. De naalden der rozetten assimileeren dan toch in elk geval nog wàt; en wanneer bij totalen kaalvraat elke vorming van nieuwe scheuten in het jaar der vreterij achterwege bleef, zou in dat jaar van assimilatie in 't geheel geen sprake kunnen zijn. Dat zij den boom zouden uitputten, zooals Nusslin beweert, is mij niet duidelijk.

Ik ben van meening, dat de rozetten wel degelijk meehelpen, om den kaalgevreten boom in leven te houden. Toch wil ik gaarne aannemen, dat zij een slecht *voorteeken* zijn. Immers als zij in plaats van gewone scheedescheuten aan de kaalgevreten boomen ontstaan, dan duidt zulks erop, dat de scheut geen water en voedsel genoeg kan ontvangen of transporteeren om te maken

1) Ratzeburg, „Die Waldverderber", 6de druk (1869), bl. 151.
2) Ratzeburg, „Die Waldverderbniss" (1866).
3) Nüsslin, „Leitfaden der Forstinsektenkunde", 2e druk (1913) bl. 379.

dat de knoppen tot normale scheedescheuten uitgroeien; de scheut blijft zoo kort, dat de naalden zeer dicht opeen komen te staan. Het ontstaan van rozetten in plaats van gewone scheedescheuten is derhalve een bewijs, dat de sapstrooming in den boom zwak is, m.a.w. dat het er met den boom slecht voor staat. —

Wanneer ik het nu waag eene voorspelling te doen omtrent de gevolgen van eene sterke vermeerdering van de gestreepte dennenrups, dan meen ik als mijn vermoeden te kunnen uitspreken, 1o. dat in 't algemeen de niet geheel kaalgevreten boomen, althans wanneer een volgend jaar de vreterij zich niet herhaalt, in leven zullen blijven, ten minste wanneer de omstandigheden voor hen niet bijzonder slecht zijn; 2o. dat het meerendeel van die boomen, welke geheel kaal waren gevreten, maar in den nazomer weer een eenigszins groene tint gingen vertoonen, onder niet al te ongunstige omstandigheden ook wel niet zullen doodgaan; 3o. dat echter die boomen, welke geheel kaalgevreten zijn en in den nazomer in 't geheel geen nieuwe naalden hebben gevormd, zeer veel kans hebben, te zullen doodgaan. Wat de tweede rubriek van boomen betreft, kan met eenigen grond worden vermoed, dat niet veel kans hebben zich te herstellen die kaalgevreten dennen, van welke de knoppen aan den top der in 't voorjaar 1919 gevormde scheuten voor een groot gedeelte dood zijn en waar de groene tint der kronen het gevolg is van het ontstaan van talrijke rozetten. Ook als de in 't voorjaar gevormde scheuten en zelfs de vóórjarige twijgjes in den winter slap en week zijn, is dat een slecht voorteeken.

Algemeen werd vroeger de gestreepte dennenrups voor een der gevaarlijkste, zoo niet voor de allergevaarlijkste, gehouden van de verschillende rupsensoorten, die onze dennenbosschen kunnen teisteren. Bechstein [1]) noemt haar onder de allerschadelijkste boschinsekten en Pfeil [2]) schrijft, dat zij na de rups van den dennenspinner (die hier te lande zich nog nooit op bedenkelijke wijze vermeerderde), de gevaarlijkste der rupsen in dennenbosschen is. Goureau [3]) beweert hetzelfde. Wttewaall [4]) vermeldt, dat in 1844 en 1845 in Gelderland 2270 Hektaren dennenbosch door de gestreepte dennenrups werden aangetast, en dat daarvan 985 Hektaren geheel werden vernield; dus bijkans de helft van de aangetaste bosschen zouden toen te gronde zijn gegaan.

1) Bechstein, „Forstinsectologie" (1818), bl. 334.
2) Pfeil, „Insektenschaden in Wäldern" (1827), bl. 41.
3) Goureau, „Les Insectes nuisibles aux forets" (1867), bl. 279.
4) Wttewaall, „Volksleesboek over schadelijke en nuttige insekten" 1864), bl. 120.

Ratzeburg reeds twijfelde er aan, dat de gestreepte dennenrups een zóó vernielend insekt zou zijn. Hij maakt melding van eene vreterij op groote schaal [1]), waarbij de aangetaste bosschen niet, zooals gewoonlijk geschiedde, dadelijk werden geveld, terwijl in het volgende jaar bleek, dat deze zich volkomen herstelden. Van toen af aan besloot hij, na een dennenrupsenplaag eene meer afwachtende houding aan te nemen, en sindsdien kon hij meerdere malen constateeren, dat er door vreterij van de gestreepte dennenrups, zelfs bij totaal kaalvreten, betrekkelijk zeer weinig hout doodging.

Toen men, waarschijnlijk tengevolge van de door Ratzeburg opgedane ervaringen, in Duitschland meer algemeen het dadelijk vellen van de door de gestreepte dennenrups kaalgevreten bosschen naliet, en liever eerst wachtte om te zien, hoe de boomen zich na de vreterij hielden, schijnt men daar vrij algemeen te hebben vastgesteld, dat de gevolgen dezer vreterij in zeer vele gevallen werkelijk niet zoo ernstig zijn, als men zich vroeger voorstelde. Zoo schrijft Altum [2]) : „Ook schijnen de aangetaste bestanden zich weer hersteld te hebben. In de afdeeling Bornemannspfuhl van het Biesenthaler distrikt was er kort vóór mijne vestiging te Eberswalde een ernstige vreterij van de gestreepte dennenrups geweest. In 1869 en '70 kenmerkten zich de het ergst aangetaste gedeelten nog door zeer dunne kronen. Nu echter (1875) is er nauwlijks meer verschil te zien tusschen deze gedeelten en andere perceelen van gelijken leeftijd. Echter zijn daar in de eerste jaren na de vreterij meer dunne stammen doodgegaan dan elders..... Men schijnt aan de vreterij van deze rups vroeger eene veel te groote schadelijkheid te hebben toegeschreven." Ook Hess [3]) schrijft, dat na de vreterij van de gestreepte dennenrups de bosschen, zelfs bij kaalvraat, zich door de vorming van scheedescheuten meestal weer herstellen. „Men mag," — aldus gaat hij voort, — kaalgevreten bestanden niet dadelijk kappen, maar moet eerst de gevolgen van de vreterij afwachten. Alleen bij het optreden van rozetten is het doodgaan van de boomen hoogst waarschijnlijk. Het behoeft wel geen betoog, dat het verschil in bodem en standplaats en de gesteldheid van het weer, alsmede het al of niet terugkeeren van de plaag in het volgende jaar er grooten invloed op hebben, wat

---

1) Ratzeburg, „Die Waldverderber und ihre Feinde", 6e druk (1869 bl. 150

2) Altum, „Forstzoologie", III Insekten, 2te Abteilung, (1875), bl. 140.

3) Hess, „Der Forstschutz", I, 2e druk (1887), bl. 362.

er van de boomen terecht komt. — In gelijken geest schrijven andere auteurs.

Algemeen wordt in Duitschland de gestreepte dennenrups minder gevaarlijk geacht dan de dennenspinner. Maar terwijl bijv. Nusslin [1]) en anderen haar gevaarlijker achten dan de dennenspanrups, meent Ratzeburg [2]) het omgekeerde.

Het lag eenigszins voor de hand, a priori aan te nemen, dat de gestreepte dennenrups veel schadelijker zou zijn dan de dennenspanrups, omdat zij zich zooveel eerder in 't jaar in de dennenbosschen vertoont. Eerstgenoemde vreet in den voorzomer (Mei tot Juli), de tweede in de tweede helft van den zomer tot in den herfst (Juli tot October). De gestreepte dennenrups vernielt dus de naalden reeds in 't begin van het vegetatietijdperk; laatstgenoemde laat althans hun nog een halven zomer den tijd om te functioneeren.

Daarbij komt, dat de gestreepte dennenrups, althans gewoonlijk, in jeugdigen toestand de pas uitgeloopen naalden der meischeuten vernielt, en eerst later de oudere naalden gaat afvreten; terwijl de dennenspanrups uitsluitend deze oudere naalden eet en slechts dan de naalden van het laatste jaar aantast, wanneer er anders niets meer te eten is. Ook vreten de gestreepte dennenrupsen soms de tusschen de naaldenparen gezeten knoppen uit, en komt het misschien voor, dat zij de jonge meischeuten zelve aanvreten. Bij de dennenspanrups niets van dat alles. Ofschoon alleen de ervaring kan beslissen, welk van de twee insekten gevaarlijker voor de bestanden is, zoo schijnt het toch wel voor de hand te liggen, dat de gevolgen van eene sterke vreterij door de gestreepte dennenrups veel ernstiger voor de bosschen zullen zijn, dan die van eene even sterke vreterij van de spanrups. Maar hoewel ik dit in 't algemeen ook zonder aarzelen aanneem, zoo geloof ik toch, dat — althans bij volkomen kaalvraat — enkele malen het omgekeerde het geval kan zijn. De vreterij van de gestreepte dennenrups grijpt zóó vroeg in 't jaar plaats, dat er voldoende tijd is voor de vorming van „scheedescheuten", waardoor het in den voorzomer kaalgevreten bosch in den nazomer en tegen 't najaar weer eenigszins groen wordt. Een boom, die eerst in den nazomer en den herfst al zijne naalden verliest, kan in dat zelfde jaar geen scheedescheuten vormen: een bosch, dat door den dennenspanner is kaalgevreten, vertoont in dat jaar dan ook geen groene tint meer.

---

1) Nüsslin, „Leitfaden der Forstinsektenkunde", 2e druk , bl. 379
2) Ratzeburg, „Die Waldverderber," 6e druk, bl. 150, 156.

VERBREIDING VAN DE PLAAG IN NEDERLAND IN 1919.

Ofschoon mij herhaaldelijk uit verschillende streken des lands gestreepte dennenrupsen werden toegezonden en ik daardoor kennis kon nemen van het voorkomen van deze schadelijke insekten in die bepaalde streek, zoo gaven mij toch de inzendingen en berichten, die ik op deze wijze mocht ontvangen, op verre na geen voldoend overzicht over de verbreiding en de intensiteit der plaag. Ik bezocht verschillende streken, waar de vreterij voorkwam, zooals Zeist, Doorn, Maarsbergen en omgeving, Bennekom en Dieren. Ik wendde mij tot verschillende beheerders van bosschen, die mij zeer waardevolle inlichtingen gaven, en vernam ook bij gelegenheid van de bespreking, die op 25 September 1919 op initiatief van den Heer VAN DISSEL te Utrecht gehouden werd, van de in de noot op bl. 34 genoemde Heeren veel omtrent de verbreiding der plaag. De Heer TUTEIN NOLTHENIUS was zoo vriendelijk met mij op 29 Juli j.l. per auto de meeste der aangetaste Over-Veluwsche bosschen te bezoeken en verschafte mij ook verder vele zeer waardevolle inlichtingen. Nadere inlichtingen omtrent de plaag op de Over-Veluwe met schetskaartjes, waarop de aangetaste perceelen waren aangeduid, liet de Heer TUTEIN NOLTHENIUS mij op mijn verzoek door den Hofjager J. F. VOGEL verschaffen. — Zeer uitvoerige inlichtingen mocht ik op mijn verzoek ontvangen van den Directeur der Nederl. Heide-Maatschappij, den Heer J. P. VAN LONKHUYZEN. Aan allen, die mij bij de verzameling van gegevens hunnen steun hebben verleend, bied ik mijnen hartelijken dank; inzonderheid aan de Heeren TUTEIN NOLTHENIUS en VAN LONKHUYZEN, aan wie ik wel de meeste gegevens te danken heb.

Voor zoover ik heb kunnen vernemen, kwam eene abnormale vreterij van de gestreepte dennenrups voor in de volgende streken:

Overijsel.

Bij *Raalte* (de Luttenberg)

5 H.A. sterk, 20 H.A. in mindere mate aangetast.

Gelderland.

Wat de *Noordelijke Veluwe* betreft, de rups is in 't algemeen tot meer dan normale vermeerdering gekomen in alle dennenbosschen, die men aantreft in den vierhoek, gelegen tusschen Apeldoorn, Voorthuizen, Harderwijk, Nunspeet, Epe en Apeldoorn; echter maar zeer weinig in het gedeelte van dezen vijfhoek, gelegen ten Oosten van de lijn Garderen, Elspeet, Gortel Epe. In sommige gedeelten van dit Oostelijke stuk van den

bovenaangeduiden vierhoek was zelfs in 't geheel geen sprake van eene abnormale vermeerdering; zoo bijv. in de bosschen, behoorende tot het domein van H. M. de Koningin.

Veel erger dan ten Oosten van de lijn Garderen-Elspeet-Gortel-Epe was het gesteld ten Westen en ten Noord Westen van deze lijn. Zoo zijn in de buurt van Staverden, in het Leuvenumsche het Sprielder en het Speulderbosch groote stukken in erge mate beschadigd. Eveneens op de Zwarte Boer, den Ullerberg, den Haspel, en langs den grindweg Leuvenum-Harderwijk, waar ongeveer 250 H.A. zijn kaalgevreten. Ernstige beschadiging kwam ook voor in de bosschen der gemeente Nunspeet, in die van den Heer Van Vloten te Nunspeet, in de bosschen van het landgoed „de Haere" nabij Doornspijk, alsmede op „Nieuw Soerel" en in de Tongerensche bosschen; ook langs den grindweg Tongeren—Nunspeet.

Een sterke beschadiging zag ik op mijn tocht met den Heer Tutein Nolthenius langs het Eibertjespad tusschen Vierhouten en Nunspeet; ook komt eene belangrijke beschadiging voor in een dennenbosch ten Westen van dezen weg van Vierhouten naar Nunspeet, niet ver van Halfweg; verder langs den Centraal Spoorweg ten Westen van den grindweg Elspeet—Nunspeet. Een groot bosch bij Welna, Noordoostelijk van Vierhouten, is over zijne geheele oppervlakte beschadigd, maar slechts zeer weinig, zoodat men nauwlijks van eene beschadiging kan spreken.

Op het landgoed „Schovenhorst" onder Putten zijn ongeveer 43 Hektaren, oud ongeveer 40 jaar, geheel kaal en ongeveer 13 Hektaren aan de kanten beschadigd. Op de „Bakenkamp", insgelijks onder Putten, zijn ongeveer 40 Hektaren 20 tot 30jarig bosch geheel kaalgevreten en verder nog ongeveer 10 Hektaren zeer sterk aangetast.

De Heer Van Lonkhuyzen bericht mij, dat het zeer moeilijk is, een eenigszins juiste opgave te verstrekken van het aantal Hektaren, dat in den vierhoek Apeldoorn-Voorthuizen-Harderwijk-Nunspeet-Epe-Apeldoorn is aangetast; maar hij meent te mogen aannemen, dat daar omtrent 500 Hektaren sterk beschadigd en ruim 1000 Hektaren in mindere mate beschadigd zijn. —

Thans overgaande tot de *Zuidelijke Veluwe*, waaronder ik hier versta die gedeelten van de Veluwe, welke gelegen zijn ten Zuiden van de lijn Amersfoort–Apeldoorn–Deventer, zij het volgende opgemerkt:

Bij Lunteren is, volgens mededeelingen van den Heer R. Dinger, Notaris aldaar, een bosch van den Heer C. J. Dros, groot 13 Hektaren, oud ongeveer 35 jaar, geheel kaalgevreten; een

bosch van den Heer Dinger zelf, groot 8 Hektaren, oud ongeveer 30 jaar, is nauwlijks iets minder beschadigd; daartusschen ligt een bosch van 8—10 jaar oud, dat op de randen na geheel gespaard is gebleven. Deze bosschen liggen op den Berg, op de grens van Lunteren en Wekerum.

Bij Ede zijn in „de Sijsselt" 50 Hektaren sterk beschadigd, van „Westerode" 10 Hektaren kaalgevreten; in alle dennenbosschen van het landgoed „Ginkel" kwam de rups voor, maar slechts enkele Hektaren zijn er sterk bevreten.

Nabij Bennekom zijn op het landgoed „Hoekelom" van Baron van Wassenaer 20 Hektaren dennenbosch geheel kaalgevreten; op het landgoed „Oostereng" van den Heer Insinger zijn 60 Hektaren zeer beschadigd; van de aan den Heer J. C. Koker te Arnhem behoorende bosschen zijn 9 Hektaren sterk aangetast.

Onder Renkum werden 20 Hektaren kaalgevreten op Boschbeek en Buunderkamp.

Onder Arnhem werden op den Kemperberg nabij Schaarsbergen 25 Hektaren en in de gemeentebosschen 100 Hektaren zeer beschadigd.

In de buurt van Dieren werden 100 Hektaren van „Hagenau" eenigszins aangetast.

Tusschen Beekbergen en Arnhem werden in het „Spelderholt" en het „Spelderbosch" 11 Hektaren sterk bevreten en 14 Hektaren minder erg aangetast. In het„ Lierderbosch" strekte zich eene aantasting over enkele Hektaren uit. Verder kwamen er minder belangrijke aantastingen voor op den Michelenberg en bij de Woeste Hoeve.

Utrecht.

In de omstreken van Soest, Soestdijk en Baarn, waar ik een onderzoek instelde, kwam de plaag niet voor (evenmin in het Gooi).

Onder Leusden en Amersfoort werden op en bij de Leusder heide volgens mededeeling van den Heer W. H. de Beaufort verschillende bosschen aangetast.

Bij Zeist werden op het landgoed „Wallenburg" 90 Hektaren kaalgevreten en nog 70 Hektaren beschadigd.

Aansluitend aan Wallenburg ligt, naar de Heer W. H. de Beaufort mij meedeelt, een uitgestrekt vraatgebied, dat 300 à 400 Hectaren omvat, en zich uitstrekt over de gemeenten Zeist, Driebergen, Woudenberg en Maarn. Het geheel in de bosschen gelegen Austerlitz ligt te midden van sterk bevreten dennenbosschen.

Doorn. In het „Doornsche bosch" werden 6 Hektaren ongeveer 25 jarige dennen sterk aangetast.

Op het landgoed Ruitersberg te Doorn werden nog 20 Hektaren oud bosch zeer sterk bevreten.

In de buurt van Driebergen werden op het landgoed van Mejufvrouw LUDEN 48 Hektaren ongeveer 20 jarige dennen erg beschadigd. Op de bezittingen van den Heer GODIN DE BEAUFORT werden 25 Hektaren 70—80 jarige dennen sterk aangetast; minder sterk werden beschadigd 20 Hektaren ongeveer 40 jarige en 100 Hektaren 25 tot 30 jarige grove dennen.

Onder Amerongen zijn van GRAAF VAN ALDENBURG BENTINCK meer dan 100 Hektaren oude en jonge bosschen meer of minder sterk aangetast, waarvan ruim een 30 Hektaren in zeer hooge mate.

Noord-Brabant.

Bakel. Op „Rips en Stippelberg" 50 Hektaren kaalgevreten, 275 Hektaren beschadigd.

Onder Baarle-Nassau: 2 Hektaren geheel kaal, 30 Hektaren beschadigd.

Het kan natuurlijk zijn, dat op nog enkele andere plaatsen in ons land eenige beschadiging voorkwam; allerwaarschijnlijkst was deze echter van betrekkelijk geringe beteekenis.

Het verdient opmerking, dat bijna overal waar de gestreepte dennenrups zich vrij sterk of zeer sterk had vermeerderd, de nonvlinderrups ook in grooter aantal voorkwam dan in normale jaren. Toch was nergens de vermeerdering van het laatstgenoemde insekt zoo sterk, dat van eene nonvlinderrupsen*plaag* sprake kon zijn.

VROEGERE PLAGEN VAN DE GESTREEPTE DENNENRUPS IN NEDERLAND.

In 1807 en 1808 schijnt er in sommige Nederlandsche dennenbosschen eene belangrijke schade door de gestreepte dennenrups te zijn teweeggebracht; maar daar wij aangaande de karakteristiek van deze rups niets vinden opgeteekend, dan dat zij „klein en groen" was, is met zekerheid niet uit te maken, dat men toen met de genoemde rups te doen had [1]); naar den tijd des jaars,

1) WTTEWAALL, „Volksleesboek over schadelijke en nuttige insekten" (1864), bl. 120.
JAN KOPS, „Magazijn van den Vaderlandschen Landbouw", deel III (1807) bl. 467—508.

waarin de beschadiging plaatsgreep, te oordeelen, is het echter vrij waarschijnlijk, dat het de gestreepte dennenrups was, die toen schadelijk optrad.

In deel IV van het „Magazijn van den Vaderlandschen Landbouw" [1]) komt een rapport voor omtrent een „onderzoek wegens de middelen tegen schadelijke denneninsekten", uitgebracht door eene commissie, bestaande uit de Heeren Bennet, Van der Bosch, Van Spaan en Boeije, welke commissie, zonder nota te nemen van de *soort* van insekten, die zij wilde bestrijden, in 't bijzonder aanried: „het des avonds of 's nachts ontvlammen van kleine hoeveelheden bus-kruid, daar ter plaatse, waar Rupsen zich hebben nedergezet; — 2o. het doen smeulen van (onder behoorlijk toevoorzigt echter) hier en daar aangelegde kleine vuren van oud leder, hoornen of dergelijke harde dierlijke stoffen; — 3o. het bespuiten der jonge, kleine Heesters met Kalk- en Potasch-water; en eindelijk 4o. het bestrooijen der jonge opgeschoten Sparren en Dennen met versche Haard-Assche, vooral tegen den avond en bij waarschijnlijk op handen zijnde regen"

Allerwaarschijnlijkst heeft geen van de leden der commissie ooit eene rupsenplaag in een dennenbosch waargenomen, en is geen van de door de commissie aanbevolen middelen door haar geprobeerd; anders zou allicht gebleken zijn, dat de rupsen zich van die middelen niet veel aantrokken; en ook dat de aanbevolen bestrijding nogal kostbaar werd. Ik vermeld dan ook het bovenstaande alleen voor de curiositeit. De commissie schreef, dat zij inzage had gehad van verschillende stukken, verslagen, enz. betrekking hebbende op de bestrijding der schadelijke insekten in de dennenbosschen, maar zij maakt in haar verslag daarvan maar geen melding „wegens derzelver scientifieke inrichting en uitvoerigheid"; zij bepaalt er zich toe te schrijven dat zij „den gemelden Heer Commissaris Kops gaarne verzocht en aangemaand zag, om inmiddels ten spoedigste, zoowel door middel van de tegenwoordige Koninklijke Staatscourant en het Weekblad „Kunst- en Letterbode", als ook inzonderheid door middel van het eerst volgende stuk zijns belangrijken „Magazijns van Vaderl. Landbouw", eene algemeene opgave en bekendmaking van die middelen te doen, welke in de voor ons liggende stukken met zoo veel nauwkeurigheid en veel belovend uitzigt, als op de beste gronden eener verstandige Theorie en ondervinding steunende zijn opgegeven."

---

1) Jan Kops, „Magazijn van den Vaderlandschen Landbouw", deel IV. (1808) bl. 224—229.

Of nu de bedoelde stukken den Heer JAN KOPS te „scientifiek" bleken te zijn, of dat hij van de toepassing der aangegeven middelen niet veel heil verwachtte, — zooveel is zeker, dat hij op den wensch der commissie niet heeft gereageerd, want nooit heeft hij iets gepubliceerd betreffende den inhoud der verschillende stukken over de middelen ter bestrijding van de rupsenplaag in de dennenbosschen. Gelukkig dat de commissie althans de door haar zelve uitgedachte kostelijke, maar ook kostbare bestrijdingsmiddelen niet aan het nageslacht heeft onthouden!!

Het schijnt, dat niemand van degenen, die iets geschreven hebben over de dennenrupsenplaag, welke in1807 en 1808 in ons land heerschte, iets van die plaag zelve gezien heeft; omtrent de uitgebreidheid der plaag, omtrent de gevolgen der vreterij, omtrent middelen, die men eventueel ter bestrijding heeft aangewend (niet: *aangeraden*), vindt men niets vermeld. —

In de jaren 1843, 1844 en 1845 kwam de gestreepte dennenrups in vele dennenbosschen in Gelderland en Utrecht tot buitengewoon sterke vermeerdering. Toen zijn vooral door Dr. A. BRANTS in Gelderland en door Mr. H. VERLOREN in Utrecht nauwgezette en uitvoerige onderzoekingen aangaande de plaag ingesteld. Zoo vaag en onnauwkeurig de aanteekeningen zijn, die ons ter beschikking staan omtrent de dennenrupsenplaag in 1807 en 1808, zoo nauwgezet en uitvoerig zijn de waarnemingen, die gedaan zijn over de plaag in 1843—1845.

Wat Gelderland betreft: Dr. A. BRANTS [1]) heeft aan de Commissie van Landbouw in Gelderland een zeer belangrijk en uitvoerig rapport over de plaag uitgebracht; verder werd bij besluit van 2 Juli 1845, No 21, een uitgebreid stuk over dit onderwerp uitgegeven door de Gedeputeerde Staten van Gelderland.

De Heer J. BACKER te Oosterbeek bracht een verslag uit over een proef, door hem genomen, om door middel van het drijven van varkens in de bosschen de poppen te laten vernielen en daardoor de plaag voor een volgend jaar te trachten te voorkomen [2]). Eindelijk verscheen in de „Mededeelingen en Handelingen van de Geldersche Maatschappij van Landbouw" een artikel over de dennenrups, hetwelk een overzicht gaf van de belangrijke waarnemingen, betreffende de plaag gedaan [3]).

---

1) Dr. A. BRANTS, „Iets over de Verwoestingen in de dennenbosschen op de Veluwe", in de „Vaderlandsche Letteroefeningen" over 1844, No 11.

2) Zie „Staat van den Landbouw over 1844", uitgegeven door de Nederlandsche Maatschappij van Nijverheid te Haarlem.

3) Zie „Mededeelingen en Handelingen van de Geldersche Maatschappij van Landbouw", deel I (1846) bl 77—96.

Aangaande de dennenrupsenplaag in Utrecht deed Mr. H. VERLOREN [1]) hoogst belangrijke waarnemingen, terwijl hij ook een overzicht gaf van de door hem uit de rupsen gekweekte parasieten.

Naar aanleiding van de in de jaren 1844 en 1845 gedane waarnemingen, zij het mij vergund het volgende mee te deelen.

Ofschoon van eene eigenlijke *plaag* niet eerder dan in 1844 kon worden gesproken, zoo bleken toch reeds in 1843 de gestreepte dennenrupsen op verschillende plaatsen in meer dan normaal aantal aanwezig te zijn; terwijl men op vele andere plaatsen, waar in dat jaar de meer dan normale vermeerdering der rupsen niet was waargenomen, toch reeds vroeg in 1844 vele pophuiden van den dennenuil en cocons of poppen van parasieten (sluipwespen en parasietvliegen) van dit insekt in het strooisel aantrof: een bewijs dat toch feitelijk reeds in 1843 de gestreepte dennenrups daar in meer dan normaal getal was voorgekomen. In sommige bosschen vertoonde zich eene meer dan normale vermeerdering der rupsen eerst in 1844, terwijl eene eigenlijke plaag (ernstige vreterij of kaalvraat) pas in 1845 optrad. Zoo kon meer dan gewone vermeerdering reeds in 1843 te Zeist en de Vuursche worden geconstateerd, terwijl in 1844 daar vele bosschen ernstig werden aangetast of zelfs geheel kaal werden gevreten. Te Driebergen vertoonde zich eerst in 1844 eene meer dan gewone vermeerdering van de dennenrupsen, waarop pas in 1845 eene ware plaag met kaalvraat optrad. Ook in Gelderland kwam in sommige bosschen ernstige vreterij reeds in 1844 voor, in andere bosschen eerst in 1845. In 1846 had de plaag zoowel in Gelderland als in Utrecht overal geheel opgehouden.

Omtrent de uitbreiding der plaag in 1844 en 45 vind ik voor Utrecht vermeld, dat in deze provincie ernstige vreterij en belangrijke beschadiging alleen werd waargenomen in bosschen bij de Vuursche, Soest, Zeist en Driebergen. Wat Gelderland betreft, zijn uitvoerige inlichtingen omtrent de uitbreiding der plaag in de verschillende gemeenten door de gemeentebesturen verstrekt aan eene corporatie, gevormd uit de toen bestaande

---

1) Mr. H. VERLOREN, „Bijdragen over de schadelijke rupsen der dennenbosschen, in het bijzonder over de Noctua piniperda", in „Berigten en Mededeelingen van het Genootschap van Landbouw en Kruidkunde te Utrecht", 1845, 3e afl. bl. 2.

Mr. H. VERLOREN, „Waarnemingen over de buitengewone vermenigvuldiging van Noctua piniperda en Hylesinus piniperda", in „Algemeene Konst- en Letterbode" 1846, 1e deel, bl. 205—207 en bl. 233—238; idem 1847, 1e deel bl. 130—137.

commissie van Landbouw in Gelderland en uit een aantal eigenaren van dennenbosschen op de Veluwe. Deze opgaven zijn in een Staat vereenigd, dien ik hieronder wil weergeven. Voor iedere gemeente of meestal voor ieder daarbinnen gelegen boschdistrikt werd zooveel mogelijk opgegeven 1o de oppervlakte van van de daarin gelegen dennenbosschen, 2o de oppervlakte van de aangetaste perceelen bosch, 3o de oppervlakte van het gedeelte daarvan, dat geheel vernield werd, 4o de leeftijd der aangetaste dennen. — Hieronder volgt nu de bedoelde Staat, aanwijzende de grootte der dennenbosschen in verschillende gemeenten der provincie Gelderland, die in 1844 en 1845 door de dennenrups werden aangetast en opgave van hetgeen daarvan werd vernield. (Met * zijn aangeduid de bosschen, die reeds in 1844 waren aangetast: de hevige aantasting der overige bosschen greep eerst in 1845 plaats.)

Gemeente	Boschdistrikt	Grootte in Hektaren en Aren	Daarvan aangetaste Hektaren en Aren	Daarvan vernield: Hektaren en Aren	Ouderdom der boomen in jaren
Arnhem	*Kemperberg	70.80	61.00	43.05	30—40
	Warnsborn	—	23.00	—	boven 50
	Sonsbeek	—	116.00	—	—
	Zijpendal	—	14.00	—	—
	Stadsbosch of Valkenbosch	98.00	98.00	—	50—60
	Angerenstein	—	3.05	—	—
	Galgenberg	—	6.00	—	—
	Ligtenbeek	—	weinig	—	—
	Papendal	—	—	—	—
Rosendaal . . .	*Plakdel *a*	59.00	59.00	59.00	20—30
	*Plakdel *b*	17.05	17.05	—	50—60
	*Imbosch	450.00	450.00	440.00	20—30
Ede.	*Sijsselt	120.00	116.00	40.00	20—30
	*Hindekamp	150.00	150.00	50.00	20—25
	*Bosch van Prins	20.00	20.00	20.00	41
Renkum	*Bosch v. Alphers	83.00	83.00	83.00	20—30
	*Bosch van Romondt	10.00	10.00	—	—
Apeldoorn . . .	LoenenscheBosch	53.00	53.00	—	—
	Veldhuizen	57.00	57.00	—	—
Epe.	Norel	20.00	20.00	—	40
	Logtenberg	20.00	20.00	—	50
Heerde.	*Heerderdelle	425.00	250.00	250.00	30
Oldebroek . . .	Bosch van Mollerus	27.00	14.00	—	—
	*Bosch van Engelenburg	32.00	20.00	—	—
Ermelo	Essenburg	800.00	400.00	—	—
Brummen . . .	Gansche gem.	—	73.00	—	—
Rheden.	Beekhuizen	136.00	weinig	—	—
Groesbeek . . .	Neder Rh. Wald	16.85	10.00	—	—
	Flierenberg	46.00	30.00	—	—
	Binnenwald	149.00	40.00	—	—
	Mühlberg	28.00	15.00	—	—
	Kom bij Papenbraak	22.00	10.00	—	—
Zelhem.	Zelhemsche Zand	500.00	30.00	—	30—40
's-Heerenberg .		—	Hier en daar in gering aantal	—	—
Wageningen [1]) .	Geen opgave	—	—	—	—
	Totaal Gelderland		2269.80	985.05	

't Is natuurlijk de vraag, of de gedane opgaven alle wel voldoend nauwkeurig zijn geweest; maar dit moet in elk geval gezegd worden, dat inderdaad naar zoo groot mogelijke nauwkeurigheid schijnt te zijn gestreefd.

1) Voor Wageningen werd in 1844 opgegeven 15 H.A. beschadigd op den Dorskamp.

Opvallend is het groote procent Hektaren van de aangetaste dennenbosschen, dat als *vernield* wordt opgegeven: 985 Hektaren vernield op de 2269 Hektaren aangetast, dat is bijna 40 procent! Ik meen te moeten veronderstellen, dat een groot aantal van de Hektaren, die in den boven afgedrukten staat als „vernield" zijn aangegeven, niet werkelijk *vernield* waren, maar *gekapt* zijn, daar men meende, dat zij zoodanig waren kaalgevreten, dat zij zouden doodgaan. Nadat toch de commissie erop heeft gewezen dat „de invloed op de boomen der vernieling van de naalden bij alle verwoestingen, welke in het voorjaar plaats hebben, allerverderfelijkst is", en dat de invloed van de vreterij der gestreepte dennenrups nog in 't bijzonder heel gevaarlijk is, „omdat deze soort het eerst op het jonge meischot aanvalt en daardoor de knopontwikkeling van het volgende jaar benadeelt, ja zelfs geheel kan beletten", gaat zij aldus voort : „Hoe ouder de boomen zijn, des te nadeeliger is gemeenlijk de uitwerking, zoodat bij diegene, welke binnen weinige jaren geveld moeten worden, *zelfs wanneer er nog eenige hoop op behoud bestaat, het te verkiezen is, hiertoe maar dadelijk over te gaan*, daar er gemeenlijk zes tot acht jaren verloopen eer een bosch zich geheel van eene zoodanige vernieling hersteld heeft."

Vermeld dient nog te worden, dat èn in Utrecht voornamelijk door Mr. H. Verloren èn in Gelderland vooral door Dr. A. Brants, maar ook door de geheele Provinciale commissie in zake de dennenbeschadiging in 1844 en 1845 vele belangrijke waarnemingen zijn geboekstaafd omtrent de leefwijze en de verbreiding van de gestreepte dennenrups, omtrent den aard en de intensiteit der beschadiging, omtrent middelen, die werden aangewend ter bestrijding van de plaag, alsmede omtrent de natuurlijke vijanden van het meergenoemde schadelijke insekt. Inderdaad zal ieder het eens moeten zijn met wat Dr. J. Wttewaall [1]) schrijft: „Na hetgeen wij meedeelden, zal de lezer ons gaarne toestemmen, dat de verwoesting der dennenrupsen in 1844 en 1845 uit een wetenschappelijk oogpunt niet ongemerkt is voorbijgegaan, en dat de Heeren Dr. A. Brants en Mr. H. Verloren zich uitmuntend van hunne taak gekweten hebben." Ook zal ieder moeten toestemmen, dat er in die jaren een prachtige samenwerking bestond tusschen de commissie van Landbouw in Gelderland en de eigenaren van bosschen en de gemeentebesturen eenerzijds en de wetenschappelijke entomologen andererzijds. Wat er in 1844 en 1845 op dat gebied

1) Dr. J. Wttewaall, „Volksleesboek over schadelijke en nuttige Insekten" (1864), bl. 128

is gedaan. in een tijd, toen er nog geen Staatsboschbeheer, geene Nederlandsche Heidemaatschappij, geen Instituut voor phytopathologie en geen phytopathologische dienst in ons land bestonden, moet ons inderdaad eerbied en bewondering afdwingen. —

Tusschen 1845 en thans is er in Nederland geen uitgebreide beschadiging door de gestreepte dennenrups weer geweest; wèl zijn af en toe plaatselijke vermeerderingen van geringere beteekenis in Gelderland en Utrecht voorgekomen. Zoo in 1889 onder Otterloo en Ede, waar de vreterij van de gestreepte dennenrups toen ook, evenals nu, gepaard ging met eene vermeerdering van nonrupsen boven het normale getal. De Heer Tutein Nolthenius en ik hebben de aandacht op de hier vermelde vreterij gevestigd. en toen ook reeds gewaarschuwd tegen het dadelijk vellen van dennenboomen, wanneer die kaalgevreten of zelfs maar eenigszins belangrijk aangevreten zijn [1]).

In 1901 [2]) kwam eene meer dan normale vermeerdering voor onder Arnhem, Bennekom en Epe, en ook in 1902 [3]) vertoonde zich de vreterij in verschillende deelen van Gelderland en ook van Overijsel.

Volgens eene mededeeling van Dr. J. Th. Oudemans waren de gestreepte dennenrupsen ook in de buurt van Zeist zeer talrijk in het jaar 1902. Volgens den Heer W. H. de Beaufort, is er vermoedelijk ook in 1901 en 1902, onder Zeist eene vreterij van de gestreepte dennenrups geweest, tengevolge van welke 50 Hektaren dennenbosch sterk moesten worden gedund, zoodat de bosschen nu nog te ijl staan en nooit een goed bestand zullen vormen. wat waarschijnlijk deels ook aan den slechten bodem te wijten is.

(Wordt vervolgd.)

J. Ritzema Bos.

---

1) G. E. H. Tutein Nolthenius en J. Ritzema Bos, „Over de beschadigingen door rupsen te weeg gebracht in eenige bosschen van grove dennen, gelegen tusschen Otterloo en Ede"; in „Tijdschrift der Nederl. Heidemaatschappij", 1e Jaargang, bl. 122—125.

2) J. Ritzema Bos, „Verslag over inlichtingen, in 1901 gegeven van wege het phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten", in „Landbouwkundig Tijdschrift", 1902, bl. 200.

3) J. Ritzema Bos, „Verslag over inlichtingen, in 1902 gegeven van wege het phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten", in „Landbouwkundig Tijdschrift", 1903 bl. 73.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

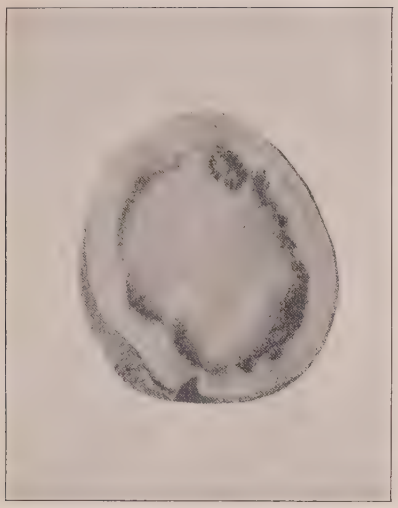


Fig. 5.

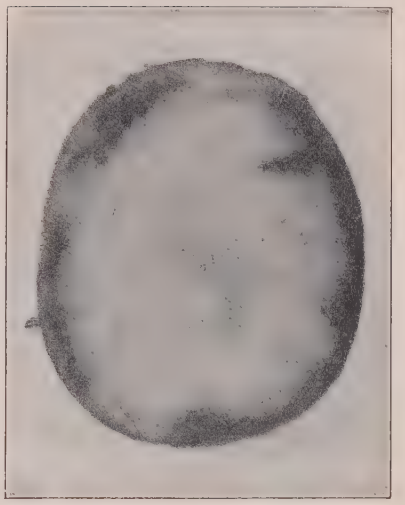


Fig. 6.

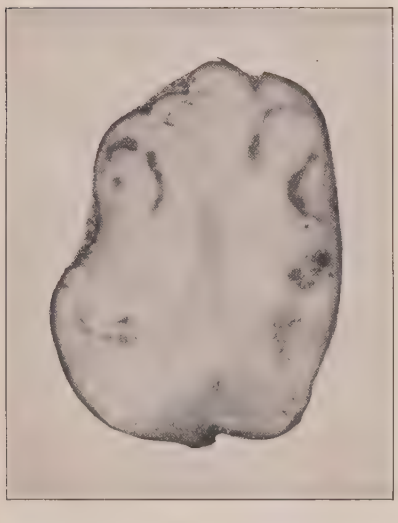


Fig. 5.

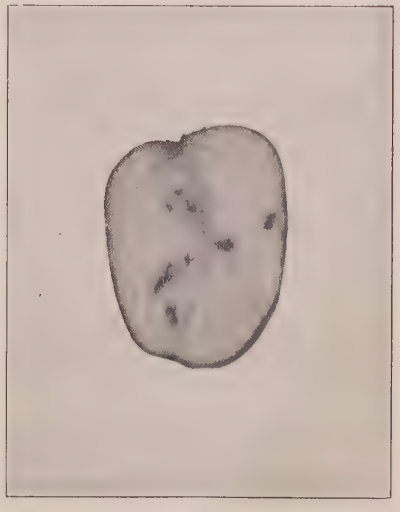


Fig. 6

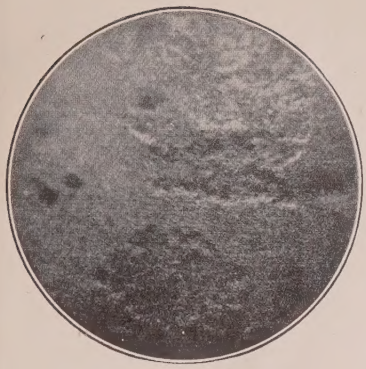


Fig. 9.

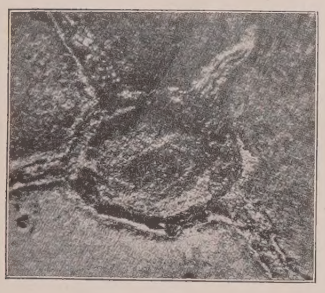


Fig. 10.

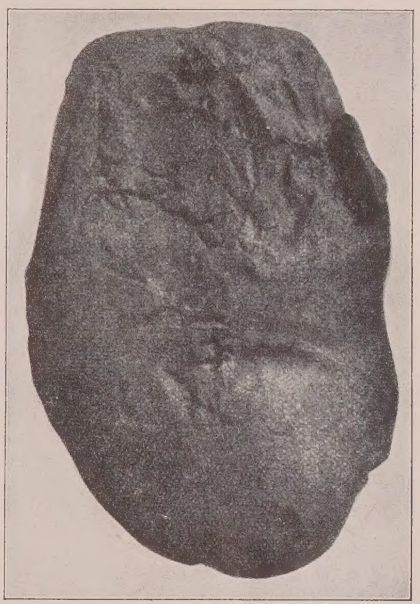


Fig. 11.

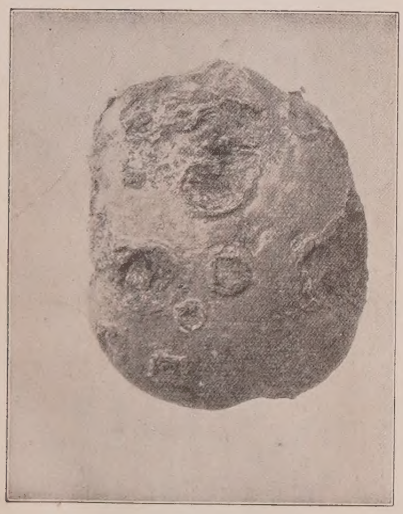


Fig. 12.

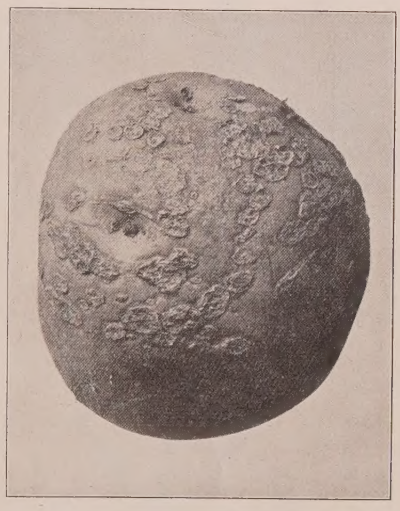
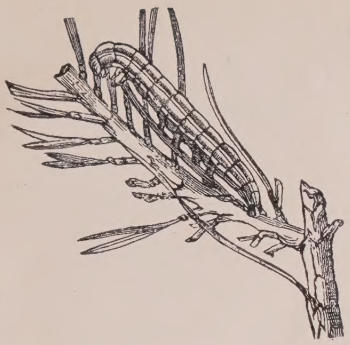


Fig. 13.



6

♂
1

♀
2

4

3

5

10

8

7

9

11